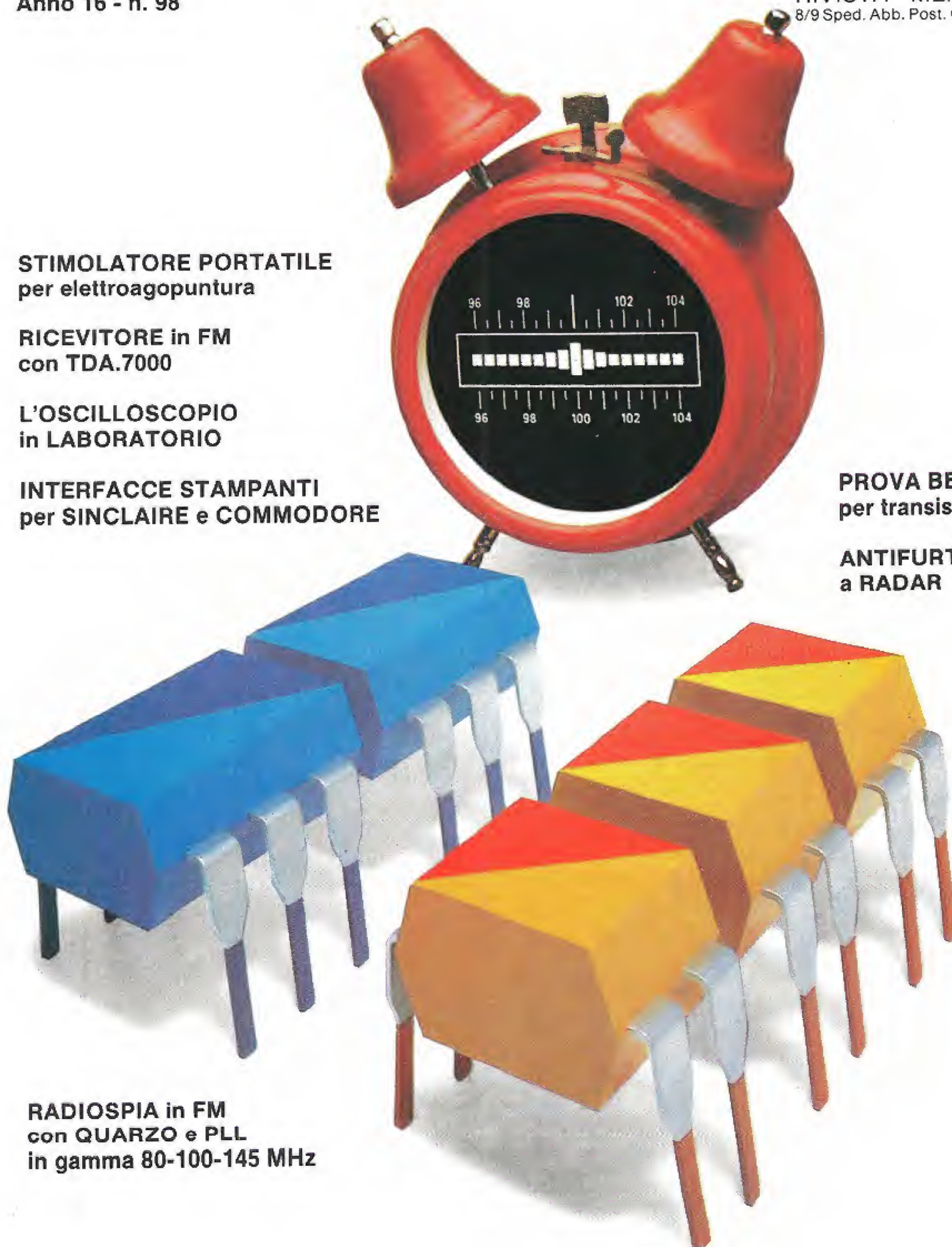
NUOVA ELETTRONICA

Anno 16 - n. 98

RIVISTA MENSILE
8/9 Sped. Abb. Post. Gr. 3°/70



STIMOLATORE PORTATILE per elettroagopuntura

RICEVITORE in FM con TDA.7000

L'OSCILLOSCOPIO in LABORATORIO

INTERFACCE STAMPANTI per SINCLAIRE e COMMODORE

PROVA BETA per transistor

ANTIFURTO a RADAR

RADIOSPIA in FM con QUARZO e PLL in gamma 80-100-145 MHz

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stampa:
NOVA ZINCOGRAFICA FIORENTINA
Via Aretina, 167 - Firenze
Tel. 055 / 660441-2

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 4992

Ufficio Pubblicità
MEDIATRON
Via Boccaccio, 43 - Milano
Tel. 02/46.93.953

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Righini Leonardo

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

RIVISTA MENSILE
N. 98 - 1984
ANNO XVI
NOVEMBRE
DICEMBRE

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

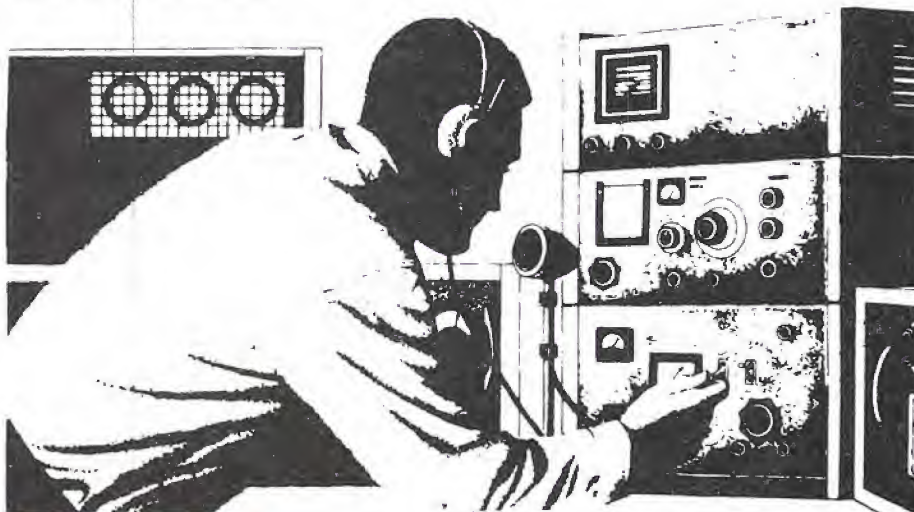
È VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI
Italia 12 numeri L. 30.000
Estero 12 numeri L. 50.000

Numero singolo L. 3.000
Arretrati L. 3.000



SOMMARIO



Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

PUNTI DI VENDITA dei KITS di NUOVA ELETTRONICA

ABRUZZO	67100 L'AQUILA	**C.E.B.** - Viale Don Bosco, 10 Tel. 0862/62397
	66100 CHIETI	**RTC di GIAMMETTA** - Via G. Tabassi, 8 Tel. 0871/64891
	66034 LANCIANO (CH)	**Ditta E. DI BIASE** - Viale Cappuccini, 201 Tel. 0872/39567
	65100 PESCARA	**Ditta FERRI** - Via Tiburtina, 89 Tel. 085/52441
	65016 PESCARA	**C.R.D. ELETTRONICA di Grisante Angelo** - Via S. Paolo, 8 - Montesilvano
	64100 TERAMO	**ELETTRONICA TE.RA.MO** - P.za Martiri Pennesi, 4 Tel. 0861/322245
	66054 VASTO (CH)	**ELETTRONICA DEVICES** - Via Madonna dei 7 Dolori Tel. 0873/58467
BASILICATA	85100 POTENZA	**TELE.TI.L. di TILIO** - Via F. Torroca, 88 Tel. 0971/25812
CALABRIA	88100 CATANZARO	**MICRO ELETTRONICA s.r.l.** - C.so Mazzini, 297 Tel. 0961/41800
	87100 COSENZA	**ELETTRONICA LOMBARDI** - Via Roma, 48-50 Tel. 0984/75273
	89015 PALMI (RC)	**ELECTRONIC SUD di Basile** - Via G. Oberdan, 9 Tel. 0966/23905
	87055 S. GIOVANNI IN FIORE (CS)	**SPADAFORA SALVATORE** - Via S. Francesco d'Assisi, 201 Tel. 0984/992249
	88018 VIBO VALENTIA	**Ditta ELETTROCHOSE** - Via Roma, 20/22 - Porto Salvo
CAMPANIA	81031 AVERSA (NAPOLI)	**Ditta F. SAVARESE** - Via Roma, 58 Tel. 081/8903518
	84091 BATTIPAGLIA (SA)	**Ditta N. MADAIO** - Via P. Baratta, 171 Tel. 0828/26739
	82100 BENEVENTO	**P.M. ELETTRONICA s.d.f.** - Via Nicola Sala, 3 Tel. 0824/29036
	81100 CASERTA	**SOCIETÀ MEA** - Via Roma, 67 Tel. 0823/441956
	81024 MADDALONI (CE)	**Ditta MEA** - Via Napoli, 69
	80100 NAPOLI	**Ditta ABBATE ANTONIO** - Via S. Cosmo Nolana, 121 Tel. 081/333552
	80128 NAPOLI (VOMERO)	**T. LAMPITELLI** - Via Acitillo, 69/71 Tel. 081/657365
	84014 NOCERA INFERIORE (SA)	**Ditta PETROSINO** - Via Nuova Olivella, 63 Tel. 081/921180
	80055 PORTICI (NA)	**Ditta ELLEGI** - Via Tiziano, 41 Tel. 081/472488
	84100 SALERNO	**ELETTRONICA HOBBY** - Via L. Cacciatore, 56 Tel. 089/394901
	84018 SCAFATI (SA)	**Ditta IULIANO ANTONINO** - C.so Nazionale, 170 Tel. 081/8637106
EMILIA ROMAGNA	40100 BOLOGNA	**C.R.E.** - Via Cracovia, 19/A Tel. 051/461109
	48015 CERVIA (RA)	**FONTANA GUALTIERO** - Via Borgo Cavour, 1 Tel. 0544/71623
	44100 FERRARA	**EDI ELETTRONICA** - Via Giuseppe Stefani, 38 Tel. 0532/902119
	43036 FIDENZA (PR)	**Ditta KIT MATIC** - Via XXV Aprile, 2 Tel. 0524/4357
	47100 FORLÌ	**RADIOFORNITURE ROMAGNOLE** - Via F. Orsini, 41 Tel. 0543/33211
	48022 LUGO (RA)	**Ditta TAMPIERI** - Via Cardinal Bertazzoli, 89 Tel. 0545/25619
	41100 MODENA	**MARTINELLI MARCO & C.** - Via Rainusso, 60 Tel. 059/330536
	29100 PIACENZA	**ELETTROMECCANICA M & M** - Via Scalabrini, 50 Tel. 0523/25241
	48100 RAVENNA	**I.T.C.** - Via Montelungo, 8 Tel. 0544/23634
	42100 REGGIO EMILIA	**Ditta B.M.P.** - Via Porta Brennone Tel. 0522/46353
	47037 RIMINI (FO)	**LAB. BEZZI ENZO** - Via Lucio Lando, 21 - Tel. 0541/52357
	43017 SANSECONDO (PR)	**Ditta ZANNI** - Via Marconi, 19 Tel. 0521/872512
FRIULI VENEZIA GIULIA	34170 GORIZIA	**Ditta MANERA** - Via Oberdan, 1 Tel. 0481/83564
	33053 LATISANA (UD)	**IL PUNTO ELETTRONICO** - Via Vendramin, 190 Tel. 0431/510791
	33170 PORDENONE	**EMPORIO ELETTRONICO** - Via Molinari, 53 Tel. 0434/35402
	33170 PORDENONE	**HOBBY ELETTRONICA** - Viale S. Caboto, 24 Tel. 0434/29234
	34100 TRIESTE	**N.E.T./C.G.S.** - Via Madonna del Mare, 7 Tel. 040/772332
	33100 UDINE	**TOMASINI** - Via dei Torriani, 11 Tel. 0432/204362
LAZIO	00041 ALBANO (Roma)	**D'AMICO MARIO** - Via Borgo Garibaldi, 286
	00042 ANZIO (Roma)	**PUCCI MARZIANO** - Via A. Gramsci, 25
	03043 CASSINO (FR)	**ELETTRONICA DI ROLLO** - Via Virgilio, 81/C Tel. 0776/49073
	00043 CIAMPINO (Roma)	**ALBERTI** - Via G. Spontini, 23
	00034 COLLEFERRO (FR)	**Ditta IPPOLITI FABIO** - C.so Filippo Turati, 124
	00046 GROTTAFERRATA (Roma)	**GALLI GIOVANNI** - C.so Del Popolo, 13 Tel. 06/945319
	00050 OSTIA (Roma)	**AMBROSINI CARLO** - Via C. Del Greco, 63-67 Tel. 06/5614887
	00040 PAVONA (ALBANO LAZIALE)	**Ditta C.E.C.A.R.** - Via Ancona, 20 Tel. 06/9314571
	02100 RIETI	**BECCHETTI ANNA MARIA** - Via Delle Acque, 8/D Tel. 0746/45017
	00141 ROMA	**G.R. ELETTRONICA** - Via Val Sillaro, 38 Tel. 06/8104753
	00195 ROMA	**G.R. ELETTRONICA** - Via della Giuliana, 107 Tel. 06/319493
	00168 ROMA	**G.R. ELETTRONICA** - Via Simone Mosca, 60 (Torrevecchia) Tel. 3381721
	00171 ROMA	**KIT HOUSE di FABRIZI** - Viale Gussone, 54-56 Tel. 06/2589158
	00195 ROMA	**Ditta PANTALEONI ALBO** - Via Renzo De Ceri, 126 Tel. 06/272902
	00100 ROMA	**Ditta CO.EL** - Via Cesare Pavese, 449 Tel. 06/5014224
	04028 SCAURI (LT)	**C.P. ELETTRONICA** - Via Appia, 279 Tel. 0771/632546
	03039 SORA (FR)	**Ditta PANTANO UGO** - Viale San Domenico, 8 Tel. 0776/831633
	01100 VITERBO	**ART di VITTORI BRUNO** - Via B. Buozzi, 25 Tel. 0761/32758
LIGURIA	16129 GENOVA	**MICRO-KIT** - C.so Torino, 47 Rosso Tel. 010/561808
	18100 IMPERIA	**S.B.I.** - Via XXV Aprile, 122 Tel. 0183/24988
	19100 LA SPEZIA	**ANTEI** - Viale Italia, 481 Tel. 0187/502359
	17100 SAVONA	**SAROLDI ELETTRONICA** - Via Milano, 54R Tel. 019/26571
LOMBARDIA	24100 BERGAMO	**Ditta C. & D ELETTRONICA s.r.l.** - Via Suardi, 67 Tel. 035/249026
	25100 BRESCIA	**FOTOTECNICA COVATTI** - Via X Giornate, 4 Tel. 030/48518
	20062 CASSANO D'ADDA (MI)	**NUOVA ELETTRONICA** - Via Gioberti, 5/A Tel. 0363/62123
	20031 CESANO MADERNO (MI)	**ELECTRONICS CENTER COMPUTER** - Via Ferrini, 6 Tel. 0362/520728
	20092 CINISELLO BALSAMO (MI)	**Ditta C.K.E** - Via Ferri, 1 Tel. 02/6174981
	26100 CREMONA	**TELCO** - Piazza Marconi, 2/A Tel. 0372/31544
	22053 LECCO (CO)	**CIEMME** - Via dell'Isola, 3 Tel. 0341/369232
	20051 LIMBIATE (MI)	**C.S.E. di LO FURNO** - Via Tolstoi, 14 Tel. 02/9965889
	46100 MANTOVA	**C.D.E.** - Via Nazario Sauro, 33/A Tel. 0376/364592
	20155 MILANO	**AMBROSIANA Elettr.** - Via Cuzzi, 4 Tel. 02/361232
	20146 MILANO	**Ditta CEA** - Via Scalabrini, 6 Tel. 02/4227814
	20100 MILANO	**ESG** - C.so S. Gottardo, 37 Tel. 02/8373679
	27100 PAVIA	**REO ELETTRONICA** - Via Briosco, 7 Tel. 0382/473973
	23100 SONDRIO	**COMMERCIALE ELETTRONICA** - Via Credaro, 14 Tel. 0342/217070
	21100 VARESE	**ELETTRONICA RICCI** - Via Parenzo, 2 Tel. 0332/281450
	27029 VIGEVANO (PV)	**GULMINI REMO** - Via S. Giovanni, 18 Tel. 0381/84603
	20040 VIMERCATE (MI)	**Ditta SAMO** - Via Rota, 30 Tel. 039/664617
MARCHE	60100 ANCONA	**Ditta ELECTRONIC SERVICE** - C.so Amendola, 63 Tel. 071/32678
	60100 ANCONA	**Ditta CREAT** - Via Barilatti, 23 Tel. 071/85806
	62012 CIVITANOVA MARCHE (MC)	**Ditta N.B.P.** - Via Don Bosco, 13 Tel. 0733/72440
	61032 FANO (PS)	**ELETTRONICA FANO** - Via A. Costa, 11 Tel. 0721/87024
	60044 FABRIANO (AN)	**FABER ELETTRONICA di S. Solazzi** - Via Dante, 6 Tel. 0732/22409

Segue nell'ultima di copertina

Anche se esistono molti integrati adatti a realizzare dei ricevitori in AM e FM occorre, in ogni caso, inserire in tali circuiti una serie completa di MF ed aggiungervi dei filtri ceramici a 10,7 MHz.

In pratica non esisteva a tutt'oggi, un integrato che potesse ricevere dei segnali FM e demodularli, escludendo da circuito tutte queste bobine, fino a quando la Philips non ha immesso sul mercato l'integrato siglato TDA.7000.

Su questo integrato, per poter eliminare tutte le bobine di MF a 10,7 MHz, tale frequenza è stata ridotta a 70 KHz, in modo da realizzare degli stadi a media frequenza utilizzando dei filtri attivi con dei comuni amplificatori operazionali, posti all'interno dello stesso integrato.

In possesso di un integrato radioricevitore in grado di funzionare con una tensione di soli 5 volt, per completare il circuito dovevamo solo ricercare un integrato amplificatore di potenza stereo, che potesse funzionare egregiamente con basse tensioni di alimentazione.

Dopo diverse prove, abbiamo scelto l'integrato TDA.2822 M della SGS, in grado di funzionare con una tensione minima di 1,8 volt ed una massima di 12 volt.

Poichè tale integrato, come vedremo più dettagliatamente nello schema elettrico di fig. 1, risulta collegato direttamente alla tensione di alimentazione dei 9 volt forniti dalla pila, la potenza che è in grado di erogare su entrambe i canali, si aggira sui

Utilizzando due soli integrati, un TDA.7000 ed un TDA.2822, riuscirete a realizzare un semplice e completo ricevitore FM per la gamma 88-108 MHz, oppure per la gamma 78-88 MHz, riuscendo così a ricevere le frequenze delle microspie.

SEMPLICE ricevitore FM

Potendo eliminare tutte le bobine di MF ed i relativi filtri a 10,7 MHz, con solo due bobine, e precisamente quella per l'accordo dell'antenna e quella dell'oscillatore locale per la sintonizzazione sulla gamma prescelta, si può già realizzare un completo ricevitore FM idoneo a ricevere la gamma degli 88-108 MHz, oppure altre gamme di frequenza, modificando semplicemente il numero delle spire di queste due bobine.

Sempre all'interno del TDA.7000, è presente un circuito denominato FLL (Frequency Locked Loop), che provvede automaticamente a correggere la frequenza dell'oscillatore locale in senso inverso alla deviazione di frequenza presente nel segnale FM, ottenendo così, anche un efficace controllo automatico di frequenza tale da rendere altamente stabile l'aggancio in frequenza della stazione captata.

Le caratteristiche essenziali del TDA.7000 possono essere così riassunte:

Tensione di alimentazione ......5 volt
Corrente tipica assorbita ....8 mA.
Sensibilità tipica ....1,5 microV.
Segnale uscita BF ....75 milliV.
Frequenza di lavoro ....da 1,5 a 110 MHz

0,3 watt ed è più che sufficiente per pilotare una qualsiasi cuffia stereo, qualunque sia la sua impedenza, (da 4 a 1.000 ohm), oppure due piccoli altoparlanti da 4-8 ohm 1 watt, che potrete racchiudere in due minuscole casse acustiche.

SCHEMA ELETTRICO

In fig. 1, dove risulta visibile lo schema elettrico di questo ricevitore in FM, potete notare che il segnale captato dall'antenna viene trasferito sul punto di giunzione dei due condensatori C1-C2 che, posti in parallelo alla bobina L1, costituiscono il circuito di sintonia d'ingresso a larga banda.

Per poter convertire a 70 KHz il segnale AF captato e portarlo sul valore della MF presente all'interno del TDA.7000, è necessario un oscillatore locale in grado di generare un segnale AF la cui frequenza risulti più bassa di soli 70 KHz rispetto a quella ricevuta in antenna; questa funzione è svolta dalla bobina bobina L2 collegata sui piedini 5-6.

Per modificare la frequenza dell'oscillatore locale in modo da poter esplorare tutta la gamma da 88 a 108 MHz, la soluzione più semplice rimane sempre quella di utilizzare un diodo varicap, indicato nello schema elettrico con la sigla DV1.

con TDA.7000

Applicando a questo diodo una tensione variabile da un minimo di 0 volt ad un massimo di 3,6 volt, prelevabile dal cursore del potenziometro R6, quando tale cursore risulterà ruotato tutto verso massa, potrete sintonizzarvi sulla frequenza di 88 MHz mentre, ruotando il cursore tutto verso la resistenza R5, potrete sintonizzarvi sui 108 MHz.

Per aumentare la stabilità della sintonia, abbiamo trovato conveniente sfruttare la tensione stabilizzata dei 5 volt, utilizzata per alimentare l'integrato TDA.7000 e fornita da IC2, un normale integrato stabilizzatore tipo 78M05 CX.

Volendo adattare questo stesso ricevitore per captare frequenze diverse, ad esempio gli 80 MHz del radiomicrofono LX.678 presentato su questo stesso numero, sarà sufficiente realizzare le due bobine L1 e L2 con 2 spire in più rispetto a quelle necessarie per sintonizzarsi sulla gamma 88 - 108 MHz.

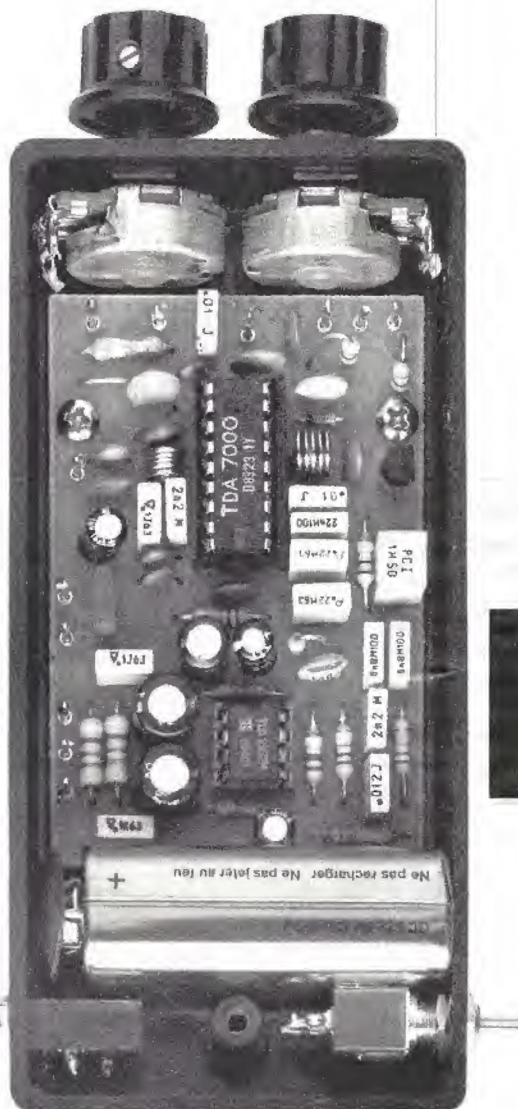
Senz'altro qualche radioamatore, constatando la semplicità della realizzazione di un ricevitore FM con questo integrato, penserà di poterlo adattare per la gamma 145-146 MHz, ma purtroppo, come già riportato nelle caratteristiche, la massima frequenza di lavoro si aggira sui 110-115 MHz.

Per frequenze maggiori, è assolutamente necessario far precedere al TDA.7000, uno stadio che converta ogni frequenza sui 50-60 MHz.

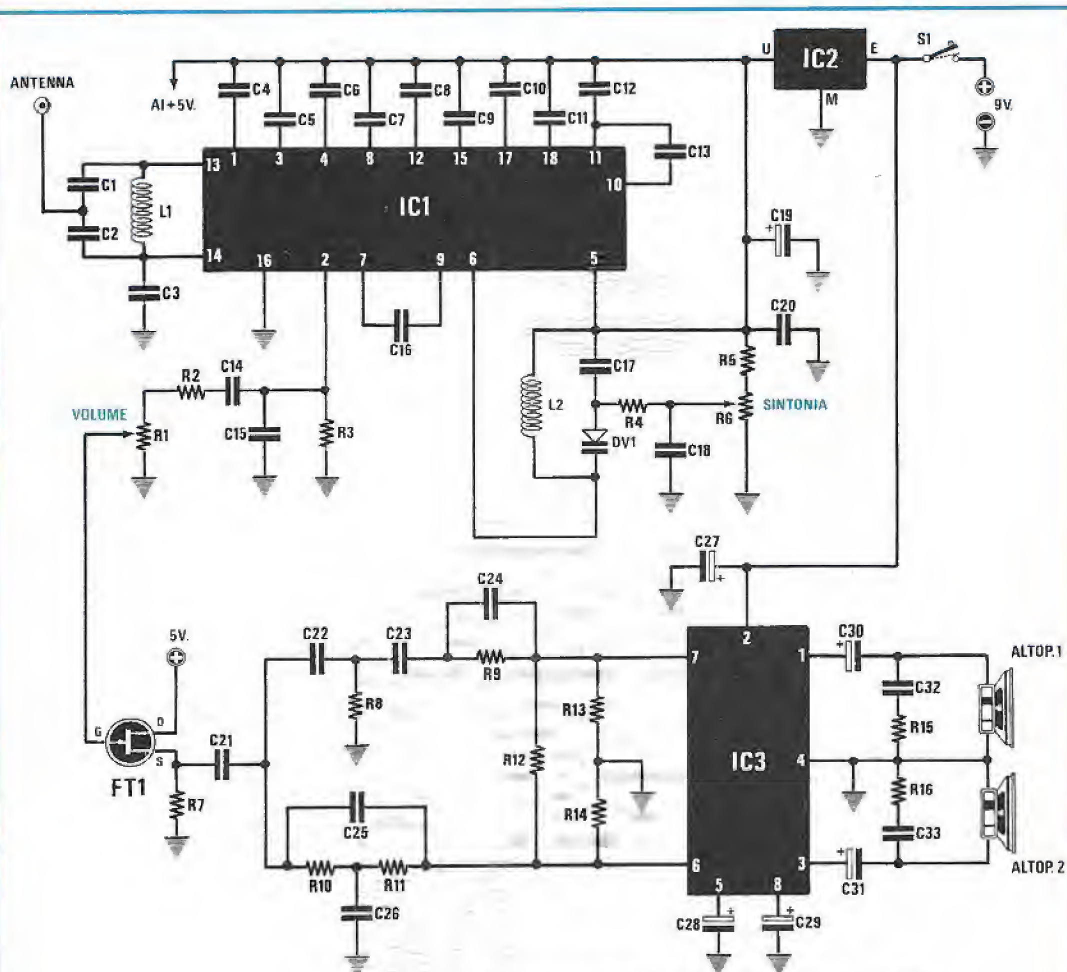
Ritornando al nostro schema elettrico, aggiungeremo che l'integrato TDA.7000 provvede, internamente, ad effettuare tutte le funzione necessarie ad un ricevitore, cioè amplificare il segnale AF captato, generare la frequenza locale, effettuare la conversione di frequenza, amplificare il segnale di MF, demodulare la FM e preamplificare il segnale di BF, per cui sul piedino 2 di uscita, sarà disponibile un segnale di BF di ampiezza più che sufficiente per pilotare un finale di potenza.

Precisiamo che tutti i valori dei condensatori applicati ai piedini di questo integrato, vanno rigorosamente rispettati, in quanto determinano la frequenza dei filtri attivi di Media Frequenza, dell'amplificatore di MF, dello stadio demodulatore e le costanti di tempo del circuito dell'FLL, per cui, modificando il valore di questi condensatori, potreste compromettere il buon funzionamento del vostro ricevitore.

Il segnale di BF prelevato sul piedino 2, prima di raggiungere il potenziometro di volume indicato



**In questa foto possiamo vedere il ricevitore FM descritto nell'articolo, già completato ed inserito entro al mobile plastico da noi fornito.
Si noti, in basso, la posizione cui viene fissata la pila da 9 volt e, sotto a questa, l'interruttore e l'uscita cuffia. In alto i due potenziometri per la sintonia ed il volume.**



Schema elettrico del miniricevitore per FM.
Il drain dal fet FT1 va collegato ai 5 volt stabilizzati.

ELENCO COMPONENTI LX.662

R1 = 100.000 ohm pot. log.
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 22.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 39.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm pot. lin.
R7 = 3.900 ohm 1/4 watt
R8 = 22.000 ohm 1/4 watt
R9 = 47.000 ohm 1/4 watt
R10 = 22.000 ohm 1/4 watt
R11 = 12.000 ohm 1/4 watt
R12 = 220.000 ohm 1/4 watt
R13 = 47.000 ohm 1/4 watt
R14 = 47.000 ohm 1/4 watt
R15 = 4,7 ohm 1/2 watt
R16 = 4,7 ohm 1/2 watt
C1 = 39 pF a disco
C2 = 47 pF a disco
C3 = 2.200 pF poliestere
C4 = 220.000 pF poliestere
C5 = 22.000 pF poliestere
C6 = 10.000 pF poliestere
C7 = 180 pF a disco
C8 = 150 pF a disco
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 330 pF a disco
C11 = 220 pF a disco
C12 = 3.300 pF a disco
C13 = 330 pF a disco
C14 = 220.000 pF poliestere
C15 = 1.800 pF a disco
C16 = 3.300 pF a disco
C17 = 1.800 pF a disco
C18 = 1.800 pF a disco
C19 = 10 mF elettr. 16 volt
C20 = 10.000 pF poliestere
C21 = 1 mF poliestere
C22 = 6.800 pF poliestere
C23 = 6.800 pF poliestere
C24 = 1.000 pF a disco
C25 = 2.200 pF poliestere
C26 = 12.000 pF poliestere
C27 = 47 mF elettr. 16 volt
C28 = 10 mF elettr. 16 volt
C29 = 10 mF elettr. 16 volt
C30 = 100 mF elettr. 16 volt
C31 = 100 mF elettr. 16 volt
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 100.000 pF poliestere
L1 = vedi testo
L2 = vedi testo
DV1 = diodo varicap BB.329
FT1 = fet tipo MPF.102
IC1 = TDA.7000
IC2 = 78M05C.CX
IC3 = TDA.2822M
Altop. 1-Altop. 2 = cuffia 8 ohm 0,15 watt
S1 = interruttore

nello schema elettrico con la sigla R1, incontrerà una rete di DE-ENFASI costituita da R3-C15-C14-R2 necessaria per attenuare gli acuti, sempre in eccesso, ed esaltare le frequenze più basse, sempre carenti, in modo da ottenere un segnale di BF ad alta fedeltà.

Dal cursore del potenziometro del volume, il segnale verrà poi applicato sul gate del fet FT1, utilizzato, in questo circuito, solo ed esclusivamente come adattatore d'impedenza e non come stadio preamplificatore.

Dal sourge di questo fet, tramite il condensatore C21 da 1 mF, il segnale verrà poi applicato sui due piedini d'ingresso 7-6 dell'integrato amplificatore di potenza TDA.2822, indicato nello schema elettrico con la sigla IC3, ottenendo così un segnale "pseudo stereo".

Purtroppo, per quanto completo, il TDA.7000 non dispone di un decodificatore stereo, per cui solo utilizzando la rete di sfasamento costituita da C22-C23-C24-R8-R9 per il piedino 7 di IC3, e da C25-C26-R10-R11 per il piedino 6 sempre di IC3, da un segnale mono, si otterrà un segnale pseudo stereo in grado di soddisfare pienamente l'ascoltatore.

Per poter ricavare da questo amplificatore finale una maggior potenza, lo alimenteremo, come già accennato, direttamente con una tensione di 9 volt, lasciando al solo integrato IC1 la tensione stabilizzata dei 5 volt.

Con 9 volt, si avranno in uscita 0,3 + 0,3 watt, quindi una potenza più che sufficiente sia per una cuffia che per due piccoli altoparlanti da 1 watt con un'impedenza di 4 o 8 ohm.



Fig. 2 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato da noi disegnato per poter realizzare questo minuscolo ma sensibile ricevitore per la FM.

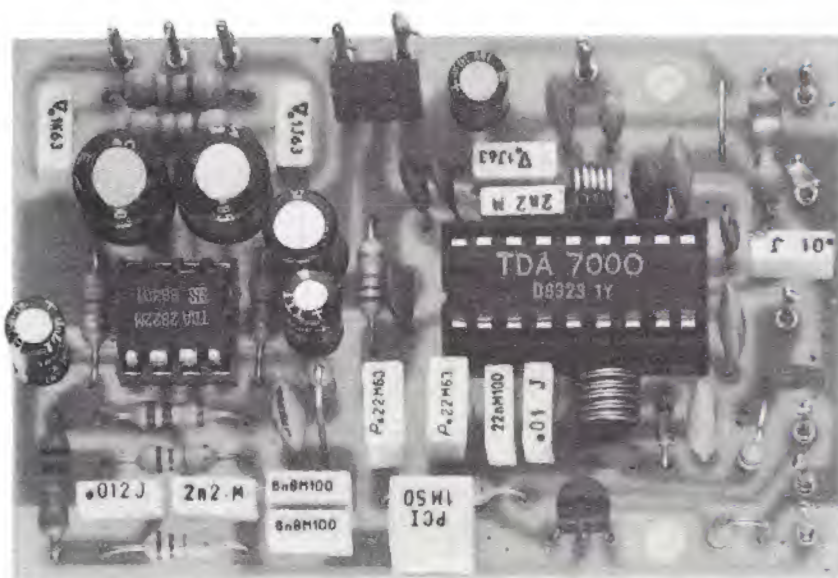
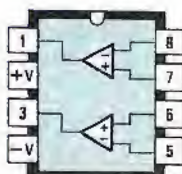


Foto ingrandita del ricevitore FM come si presenta a realizzazione ultimata. Si notino le due piccole bobine L1 e L2 poste sopra e sotto al TDA.7000.

CONTROLLO MUTING	1	18	CORRELATORE
USCITA R.F.	2	17	DEMODULATORE FM
SORGENTE RUMORE	3	16	GND
FILTRO FL2	4	15	BYPASS I.F.
Vcc	5	14	ENTRATA R.F.
OSCILLATORE LOCALE	6	13	ENTRATA R.F.
USCITA MIXER	7	12	LIMITATORE I.F.
ENTRATA FILTRO I.F.	8	11	ENTRATA FILTRO I.F.
USCITA FILTRO I.F.	9	10	USCITA FILTRO I.F.

TDA 7000

Fig. 3 Connessioni dei piedini dell'integrato TDA.7000 viste da sopra. In prossimità di ogni piedino abbiamo riportato la funzione d'impiego.
Vi ricordiamo che questo integrato funziona con un una tensione massima di 5 volt.



TDA2822M



78M05CX



MPF102

Fig. 4 Connessioni dell'integrato stabilizzatore 78M05.CX e del fet MPF102 viste da sotto mentre, per l'integrato TDA2822, le connessioni sono viste da sopra. Come spiegato nell'articolo questo doppio finale di BF è in grado di pilotare anche due piccoli altoparlanti da 4 e 8 ohm.

Il consumo di tutto il circuito si aggira sui 20 milliamper, a volume massimo, e a 14 milliamper circa a medio volume e questo basso consumo garantirà alla pila da 9 volt una lunga autonomia.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo "miniricevitore" FM non presenta alcuna difficoltà perchè, come già sappiamo, non esistono MF o trimmer da tarare e le due sole bobine richieste sullo stadio AF sono due semplici avvolgimenti in aria con pochissime spire, realizzati con del normale filo smaltato, senza prese intermedie nè nuclei, che tutti riusciranno ad autocostruirsi.

Perciò , una volta in possesso del circuito stampato LX.662, visibile a grandezza naturale in fig. 2, potrete subito iniziare il montaggio, cercando ovviamente di eseguire delle ottime saldature.

Come sempre, consigliamo di montare per primi i due zoccoli per gli integrati e poi di effettuare, con uno spezzone di filo di rame nudo, l'unico ponticello presente su tale stampato, visibile in basso a sinistra, in prossimità della resistenza R5. (vedi schema pratico di fig. 5).

Dopodichè inserite tutte le resistenze ed il diodo varicap DV1, con la fascetta di riferimento rivolta verso IC1.

Osservando lo schema pratico di fig. 5, potete notare che le tre resistenze R4, R7 ed R9, sono state montate verticalmente e non orizzontalmente come le altre, per poter contenere al massimo l'ingombro dello stampato, in modo da poterlo poi comodamente inserire in un piccolo contenitore plastico, (vedi foto).

A questo punto, conviene avvolgere le due bobine L1 ed L2 utilizzando il filo di rame smaltato da 0,6 mm che troverete nel kit. Sia per L1 che per L2, dovete avvolgere **5 spire unite** su di un qualsiasi supporto (che può essere una normale punta da trapano) **del diametro di 4 mm.** Ricordatevi di raschiare lo smalto protettivo sugli estremi dei due avvolgimenti, prima di inserirli nel circuito stampato.

Fatto questo, proseguite nel montaggio inserendo i condensatori al poliestere e gli elettrolitici, rispettando per quest'ultimi la polarità, come ben visibile nel disegno del montaggio pratico.

Inserite ora il fet FT1, rivolgendo la parte piana del suo involucro verso l'esterno dello stampato, e l'integrato stabilizzatore IC2, con la parte metallica dell'involucro rivolta verso i due terminali di alimentazione.

Per terminare il montaggio, saldate i terminali per i collegamenti ai due potenziometri, per la presa del jack, per l'ingresso dell'antenna e per la pila di alimentazione, quindi inserite negli zoccoli i due integrati, IC1 ed IC3, rivolgendo la tacca di riferimento come visibile in fig. 5.

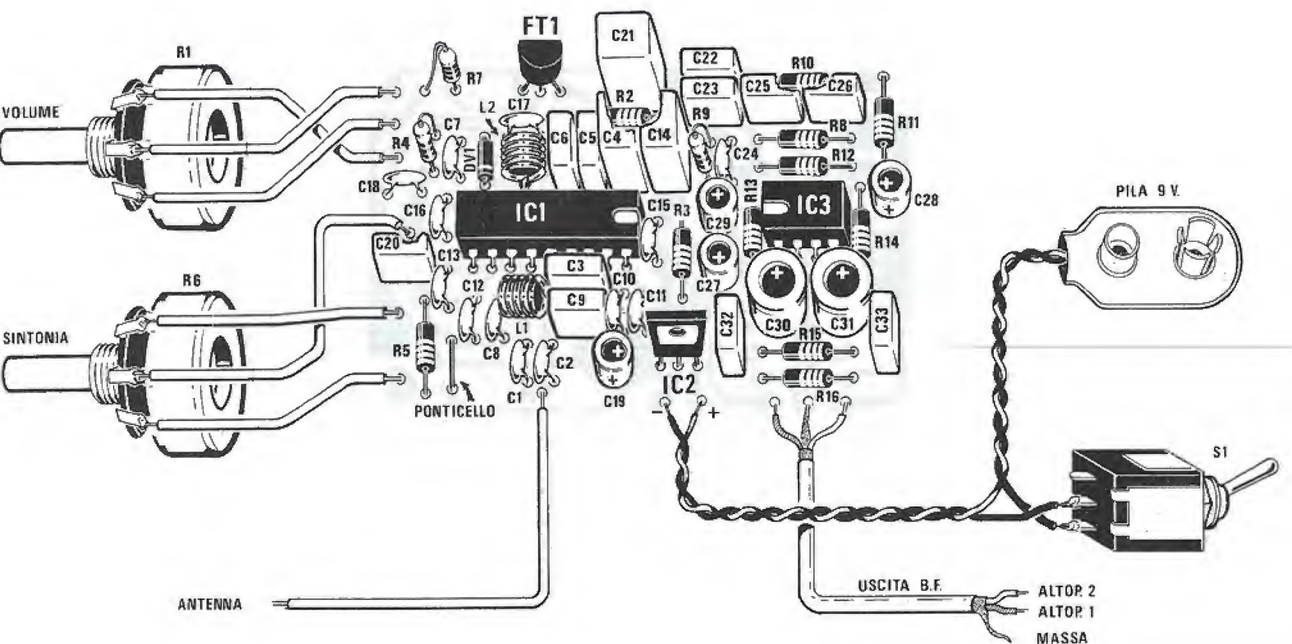


Fig. 5 Schema pratico di montaggio del ricevitore FM. Non dimenticatevi di fare il ponticello visibile in prossimità della resistenza R5 e di collocare in verticale le resistenze R4-R7-R9. Per l'uscita di BF, anche se in questo disegno abbiamo utilizzato un cavetto schermato bifilare perchè ci sembra più comodo per raggiungere la presa jack, nulla vieta di utilizzare tre corti spezzoni di filo di rame isolato in plastica. Si noti nel circuito il lato metallico dell'integrato IC2 rivolto verso i terminali per l'ingresso di alimentazione.

Per i collegamenti ai due potenziometri, potete utilizzare degli spezzoni di filo isolato in plastica mentre, per l'alimentazione, potete utilizzare direttamente i due fili, (uno rosso ed uno nero) della pila, non dimenticando di collegare su un solo filo l'interruttore S1.

Per l'antenna portatile, saldate sul terminale presente vicino ai due condensatori C1 e C2, uno spezzone di filo isolato in plastica, lungo circa 50 cm, che farete poi fuoriuscire dalla scatola in plastica.

La lunghezza di questo filo non è critica comunque, attenendovi alla misura detta, potrete ottenere la miglior sensibilità del ricevitore.

Una volta eseguite tutte queste operazioni, il montaggio del circuito è terminato e se volete inserirlo nel contenitore da noi predisposto, dovrete eseguire, su questo, i fori necessari per il fissaggio dei due potenziometri, dell'interruttore di accensione e della presa jack per la cuffia.

MESSA A PUNTO E CONTROLLI FINALI

Il ricevitore, come abbiamo precisato, non necessita di alcuna taratura pertanto, una volta terminato il montaggio ed applicata l'antenna, immediatamente si dovranno ricevere tutte le emittenti che trasmettono sulla gamma 88-108 MHz in FM.

Può comunque verificarsi, a causa delle tolleranze dei componenti o soprattutto, se non avete rispettato il numero delle spire ed il diametro sul quale le avete avvolte, che il ricevitore si sintonizzi leggermente fuori gamma, cioè esplori da 84 a 104 MHz o da 90 a 110 MHz, escludendo così tutte le emittenti che trasmettono nella porzione di gamma estrema.

Se il ricevitore si sintonizza più basso, cioè a 84 MHz, sarà sufficiente spaziare leggermente le spire della bobina L2, se invece si sintonizza più alto, cioè non riesce a scendere sotto ai 90 MHz, è necessario aumentare di una spira la bobina L2.

Se, ruotando il potenziometro R6 della sintonia, non riuscite a captare nessuna emittente, prima di inviarci il ricevitore per ripararlo, controllate se il diodo varicap DV1 risulta inserito nel circuito stampato con la riga che contorna il corpo, rivolta verso IC1 e controllate anche che, sul ponticello posto in prossimità della resistenza R5, esista una tensione positiva di 5 volt.

Non è da escludere che, per una svista, abbiate inserito l'integrato stabilizzatore IC2 in senso inverso oppure che una goccia di stagno, caduta involontariamente sulle piste del circuito stampato, abbia messo in cortocircuito due piste.

Se avete un sensibile frequenzimetro, con un link posto in prossimità della bobina L2, potrete controllare su quale frequenza lavora l'oscillatore locale e stabilire anche se, ruotando il potenziometro R6 della sintonia, si riesce ad esplorare tutta la gamma 88-108 MHz.

Quindi, se un nostro progetto non funziona, controllate sempre ogni minimo particolare prima di spedircelo e ricordatevi che, prima della pubblicazione, vengono montati in laboratorio minimo 10 esemplari per ogni progetto e sempre da dieci diverse persone quindi, del loro funzionamento, siamo più che certi.

IL FISSAGGIO NEL MOBILE

Come potete vedere dalla foto del montaggio del prototipo, la scatola che abbiamo previsto per questo progetto è stata realizzata per contenere tutto il circuito, compresa la pila di alimentazione a 9 volt. Per fissare i due potenziometri, quello del volume e quello della sintonia, dovete eseguire due fori da 10 mm sul lato più corto del contenitore mentre, per la presa jack della cuffia e per l'interruttore di accensione, dovete eseguire, sui due lati opposti, sul fondo della scatola, due fori da 7 mm. Infine, per il filo dell'antenna, eseguite un piccolo foro da 3 mm sul lato sinistro del contenitore, posizionato in modo che corrisponda al terminale di collegamento del filo dell'antenna.

Per avere, comunque, un'indicazione più precisa, fate sempre riferimento alla foto del prototipo, nella quale risulta ben visibile la posizione di questi componenti.

Una volta eseguiti tutti i fori, serrate i due potenziometri con i dadi che troverete nel kit come pure la presa jack e l'interruttore di accensione.

Fissate ora lo stampato all'interno della scatola, utilizzando le due viti autofilettanti che troverete nella confezione della scatola stessa, dopodichè avrete ultimato la realizzazione.

Inserendo, nella presa jack, lo spinotto di una cuffia stereo ed agendo sul deviatore di accensione, potrete subito provare il vostro "miniricevitore" che, non avendo bisogno di alcuna operazione di tararatura preliminare, se non avete commesso errori di montaggio, funzionerà immediatamente.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo progetto, cioè circuito stampato LX.662, integrati completi di zoccoli, fet, resistenze, condensatori, potenziometri e due manopole, interruttore, presa pila (escluso il solo mobile plastico) .... L. 32.000

Il mobile plastico modello PP4 di color nero L. 3.000

Il solo circuito stampato LX.662 .... L. 1.500

Una elegante mini cuffia adatta per tale ricevitore .... L. 4.800

I prezzi sopraindicati non includono le spese postali.

L'elettrostimolatore pubblicato sul n. 90 era stato progettato per uso "casalingo", cioè per dare la possibilità a tutti i nostri lettori di avere a disposizione un apparecchio medicale che permettesse, in casa propria e ad ogni evenienza, di servirsene per l'applicazione dell'elettroagopuntura. Medici, fisioterapisti e massaggiatori, venuti a conoscenza di tale progetto, ne hanno immediatamente fatto uso per curare molte sindromi dolorose.

A tal proposito, ci è stato consigliato ciò a cui noi non avevamo mai pensato di realizzare e cioè "un elettrostimolatore in versione tascabile" in grado di funzionare con normali pile tipo radio. Esso infatti, può servire ai medici per visite domiciliari, ai massaggiatori per lenire immediatamente, allo stadio, i dolori di strappi muscolari, a coloro che per ragioni di lavoro rientrano a casa solo a fine settimana ed anche a chi si trasferisce al mare o in montagna, nel periodo delle ferie.

Quando si parte per le vacanze, un apparecchio tascabile riesce sempre a trovare un posto in valigia e al primo insorgere di un dolore, sarà possibile sottoporsi immediatamente a questa terapia.

Una volta costruito questo progetto per l'applicazione della reflessoterapia, consigliamo di rivedere l'articolo ad essa inerente pubblicato sul n. 91/92, sul n. 97, su questo stesso numero e di seguire quelli che publicheremo in futuro.

SCHEMA ELETTRICO

Una volta deciso di proporvi questo nuovo circuito, ci siamo rivolti ai nostri consulenti medici, che da anni praticano questa terapia, per avere alcune delucidazioni.

I punti che principalmente ci interessava chiarire, erano i seguenti:

a) se era possibile mantenere fissa la frequenza di lavoro e la larghezza degli impulsi;
b) quali erano i valori su cui impostare tali parametri;
c) se i punti di elettrostimolazione potevano essere gli stessi su cui occorreva agire con il precedente stimolatore.

Dopo aver esaminato le nostre domande ci è stato risposto che la frequenza deve necessariamente essere variabile, per cui tale comando non può essere escluso. È possibile invece fissare la larghezza degli impulsi, cercando di ottenere per l'impulso negativo un tempo di circa 8 millisecondi e per quello positivo di circa 0,25 millisecondi.

I punti da elettrostimolare sono sempre gli stessi, quindi tutte le tavole già fornite e quelle che in seguito forniremo serviranno per entrambi gli apparati. Non essendo indispensabile il comando della "larghezza impulsi" abbiamo realizzato, un semplicissimo apparato, efficace e decisamente economico.

ELETTROSTIMOLATORE

Oltre che pubblicare le note pratiche sull'applicazione dell'elettroagopuntura, ci è stato richiesto di presentare un minuscolo elettrostimolatore portatile da alimentare con una normale pila da 9 volt. Il valido progetto che verrà descritto in questo articolo soddisferà la vostra richiesta.

Come vedesi in fig. 1, un normalissimo NE.555 si utilizza come oscillatore a rilassamento e ruotando il potenziometro R3 da un estremo all'altro, questo circuito oscilla da un minimo di 1 Hz ad un massimo di 25 Hz.

Per ottenere il rapporto di 8 millisecondi per l'impulso negativo e di 0,25 millisecondi per quello positivo, abbiamo applicato tra i piedini 7 e 2-6, il diodo al silicio DS1 per potere alterare il duty-cicle.

Dal piedino di uscita 3 dell'NE.555, viene prelevato questo segnale impulsivo che applicheremo sulla base del transistor TR1, un NPN ad alta tensione tipo BF.257 o BF.258.

Per elevare questi impulsi su valori massimi di circa 80-85 volt, ci serviremo dell'extratensione fornita dall'impedenza JAF1 durante la fase di apertura del transistor, che svolge in tale circuito la funzione di commutatore.

In pratica, il principio di funzionamento dell'elevatore di tensione, risulta quasi analogo a quello di un'accensione tradizionale per auto, con la differenza che in sostituzione di una bobina AT, si utilizza il solo avvolgimento primario di JAF1 (a noi occorrono solo 80-85 volt e non 10.000 e più come

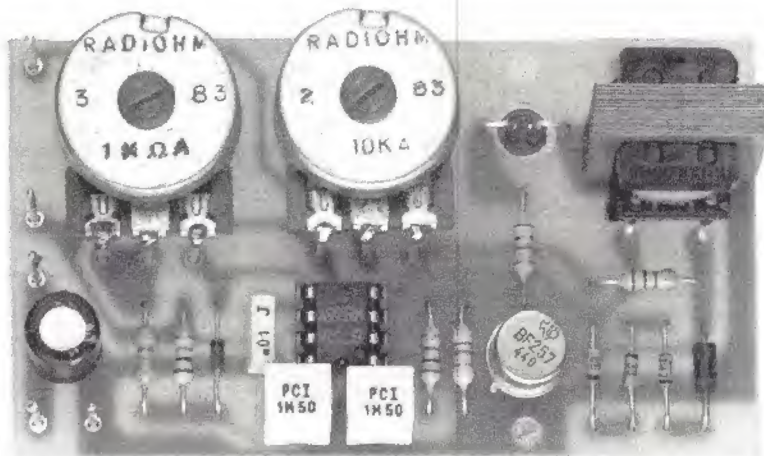


Foto di uno dei prototipi da noi montati. Si noti, sulla destra, l'impedenza da 1 Henry e, vicino a questa, il foro per far fuoriuscire dal lato opposto il diodo led DL1.

veramente PORTATILE

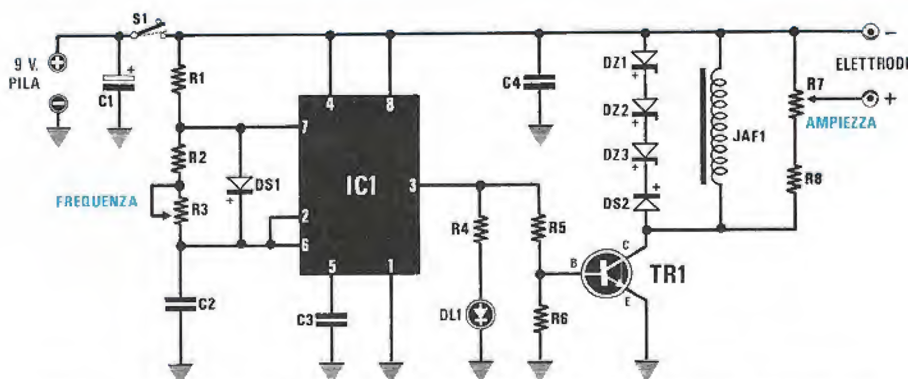


Fig. 1 Schema elettrico dell'elettrostimolatore che funziona con una comune pila da 9 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.654

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1 megaohm pot. lin.
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 4.700 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm pot.lin.
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 16 volt
C2 = 1 mF poliestere
C3 = 10.000 pF poliestere
C4 = 1 mF poliestere
DS1 = 1N.4148
DS2 = 1N.4007
DZ1 = zener 33 volt 1/2 watt
DZ2 = zener 33 volt 1/2 watt
DZ3 = zener 22 volt 1/2 watt
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BF257 o BF258
IC1 = NE.555
JAF1 = impedenza 1 Henry
S1 = interruttore

in un auto) e, in sostituzione delle puntine, il transistor TR1.

Per limitare il valore di picco di questa extratensione a circa 85 volt, abbiamo collegato in parallelo a JAF1 un diodo zener da 88 volt, più precisamente, abbiamo collegato in serie due zener da 33 volt ed uno da 22 volt, ottenendo, così:

33 + 33 + 22 = 88 volt.

Il potenziometro R7 collegato anch'esso in parallelo a tale impedenza, permette di dosare il valore della tensione sui puntali di uscita, da un minimo di 0 volt ad un massimo di 80-85 volt.

Sul cursore di questo potenziometro viene collegato il puntale "positivo", mentre quello "negativo" fà capo al positivo di alimentazione dei 9 volt.

Non è consigliabile collegare il puntale negativo sulla massa del circuito perchè, così facendo, alla tensione impulsiva verrebbe addizionata una tensione continua di 9 volt.

Il diodo led, da noi applicato sul terminale di uscita dell'integrato NE.555, permette di controllare se il circuito risulta alimentato e, nello stesso tempo, se l'oscillatore funziona.
Se agendo su S1 il diodo led rimarrà spento, significa che la pila risulta già scarica e quindi è giunto il momento di sostituirla.

Le caratteristiche principali del nostro circuito portatile sono le seguenti:

Tensione di alimentazione .... 9 volt
Assorbimento .... 6-16 mA
Tensioni in uscita .... 0-85 volt
Durata impulso negativo .... 8 mS.
Durata impulso positivo .... 0,25 mS.
Frequenza impulsi .... 1-25 Hz

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta in possesso del circuito stampato siglato LX.654, visibile a grandezza naturale in fig 2, inserite e saldate nei punti richiesti i diversi componenti.

Benchè non esista una regola precisa di prece-



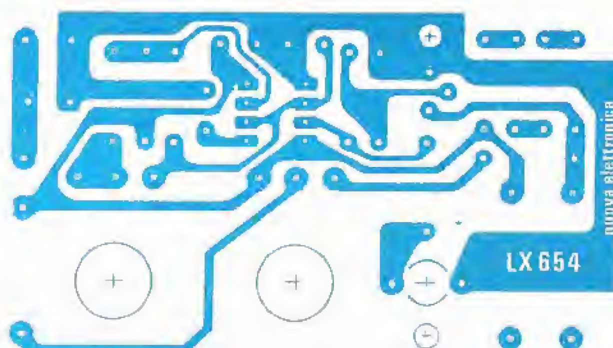


Fig. 2 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato e connessioni del diodo led.

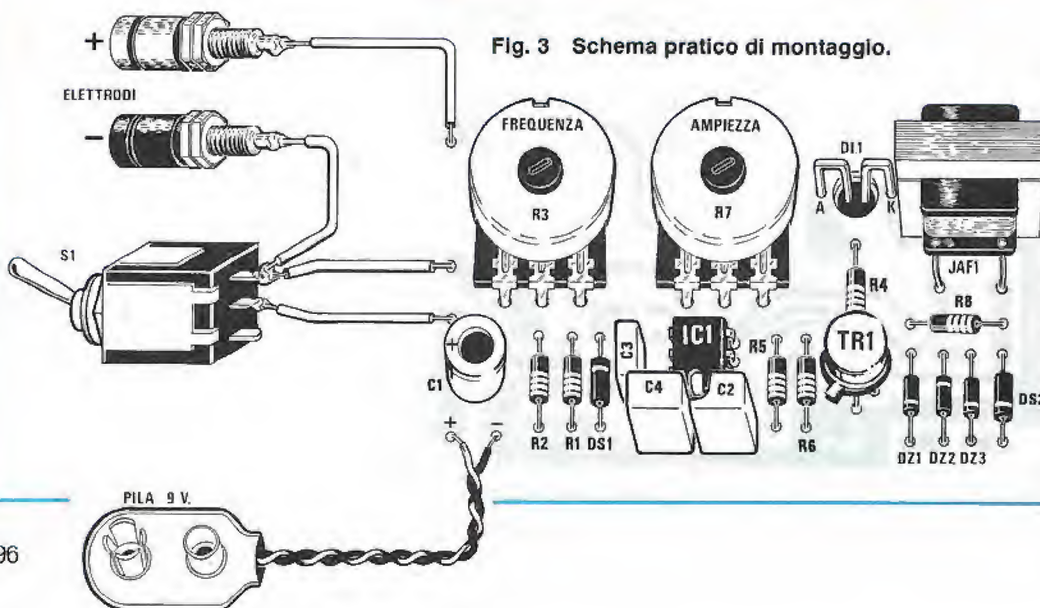


Fig. 3 Schema pratico di montaggio.

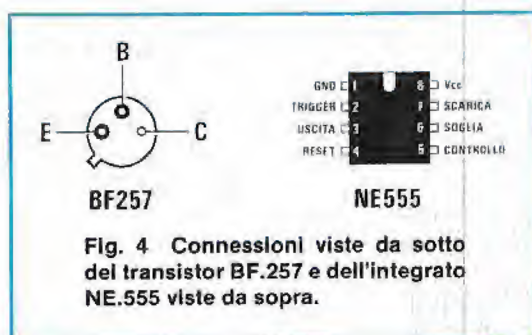


Fig. 4 Connessioni viste da sotto del transistor BF.257 e dell'integrato NE.555 viste da sopra.

denza nel montare i componenti, noi consigliamo ugualmente di iniziare il montaggio partendo dallo zoccolo per l'integrato NE.555, quindi proseguire con le resistenze e poi passare ai diodi.

Per questi ultimi è necessario usare particolare attenzione in quanto hanno una polarità che va rispettata; inserendoli in senso opposto infatti, il circuito si rifiuterà di funzionare.

Controllate quindi attentamente la fascia che contorna un solo lato del corpo ed inseriteli come visibile nello schema pratico di fig. 3. Nel caso che la fascia non sia perfettamente visibile, prima di inserirli, controllateli con un tester.

Montate quindi i condensatori al poliestere e l'elettrolitico, il transistor BF.257 o BF.258 collocando la tacca di riferimento rivolta verso la resistenza R6 e infine l'impedenza JAF1 che si presenta come un minuscolo trasformatore provvisto di quattro terminali.

Di questi quattro terminali, due sono liberi e gli altri due sono invece collegati all'avvolgimento pertanto gli ultimi due devono essere rivolti verso la resistenza R8.

Nei due fori da 10 mm. presenti sul circuito stampato, infilate e stringete con i loro dadi i due potenziometri, facendo attenzione a non invertirli tra loro.

Prima di inserirli, tranciate fino al bordo della bachelite, tutti e tre i terminali poi, come vedesi nella foto e nel disegno, saldate sulle loro estremità un filo di rame nudo, che inserite nel foro presente sul circuito stampato. Quello da 1 Megaohm va inserito in R3, quello da 10.000 ohm, in R7.

Per fissare il diodo led, ripiegate i due terminali ad "U" ed inseriteli dal lato dei componenti saldandoli poi nel lato sottostante.

Sul circuito stampato saldate ora cinque terminali, due dei quali li impiegherete per collegare i due fili della presa pila, il rosso per il positivo e il nero per il negativo, due per l'interruttore di accensione e l'ultimo per l'uscita degli impulsi positivi di elettrostimolazione.

Il terminale negativo verrà prelevato direttamente dal terminale dell'interruttore S1.

Giunti a questo punto, inserite nello zoccolo l'integrato NE.555, collocando la tacca di riferimento verso i due condensatori da 1 mF.

Se, prima di inserire il circuito all'interno della scatola di plastica, volete controllarne il funzionamento, collegate nella presa una pila da 9 volt ed agite sull'interruttore S1.

Poichè il circuito funzionerà regolarmente, il diodo led si accenderà subito, se così non fosse, potreste averne invertito la polarità comunque, per esserne certi, provate a toccare con le dita il terminale "uscita impulsi positivi" e un terminale dell'interruttore S1 e sentirete, ruotando il potenziometro della tensione R7, il battito degli impulsi di stimolazione.

FISSAGGIO NEL MOBILE

Il mobile in plastica, come vedrete, è costituito da due coperchi, uno vergine e l'altro provvisto di grata per un piccolo altoparlante.

Praticate sul coperchio vergine, i due fori per i perni dei potenziometri e quello per il diodo led.

Per effettuare questi fori nella giusta posizione, conviene ritagliare un cartoncino della stessa identica misura del coperchio e su questo fare i tre fori richiesti.

Appoggiate il cartoncino sul circuito stampato, e controllate che i suoi fori collimino con i perni dei potenziometri e con il diodo, quindi utilizzate questa mascherina per segnare sul coperchio la posizione di foratura.

Sull'estremità opposta di tale coperchio, effettuate altri tre fori, due per le boccole dei puntali ed uno per il perno dell'interruttore S1.

La pila di alimentazione verrà collocata all'interno della scatola, limando sui due lati il bordo interno del coperchio.

I "punti terapeutici" pubblicati in precedenza, sono ugualmente utili per l'elettrostimolatore tascabile. In questo strumento, la larghezza degli impulsi non risulta variabile, ma fissata su un valore medio, quindi, per ottenere risultati ugualmente efficaci, si dovrà agire sulla frequenza e sulla tensione.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale richiesto per tale realizzazione, cioè circuito stampato LX.654, tutte le resistenze, condensatori, transistor e integrato completo di zoccolo, impedenza, potenziometri completi di manopole, interruttore, presa pila e due boccole di uscita (escluso il solo mobile) .... L. 19.000

Un mobile plastico n. PP4 adatto a contenere tutto il circuito .... L. 3.000

Il solo circuito stampato LX.654 .... L. 1.500

I prezzi sopraindicati non includono le spese postali.

In passato vi abbiamo proposto molti progetti di circuiti indispensabili per aumentare le prestazione del vostro oscilloscopio, quali ad esempio dei tracciacurve per rivelare le caratteristiche di qualsiasi semiconduttore, oppure dei moltiplicatori di traccia per trasformare un oscilloscopio da monotraccia a doppia o quadrupla traccia o ancora degli sweep per vedere sullo schermo le curve di risposta di uno stadio di media frequenza.

Oltre a questi progetti, utilissimi per il laboratorio, se ne possono costruire altri molto più semplici, in grado di riprodurre, sullo schermo dell'oscilloscopio, degli oscillogrammi interessanti e bellissimi da osservare, utili sia per semplici esperimenti sia per iniziare a prendere una certa "confidenza" anche con le varie "manopole" meno usate, ma non per questo meno utili, che sono presenti su pannello di ogni oscilloscopio.

Sono oscillogrammi che una volta, quando ancora non erano disponibili strumenti digitali, venivano sfruttati per stabilire una esatta frequenza, per controllare diodi, per misurare una impedenza di BF o la reattanza di un condensatore ecc.

Senz'altro avrete sentito menzionare più volte le famose "figure di Lissajous"ma non sempre avrete trovato una precisa spiegazione di come fare per poterle ottenere.

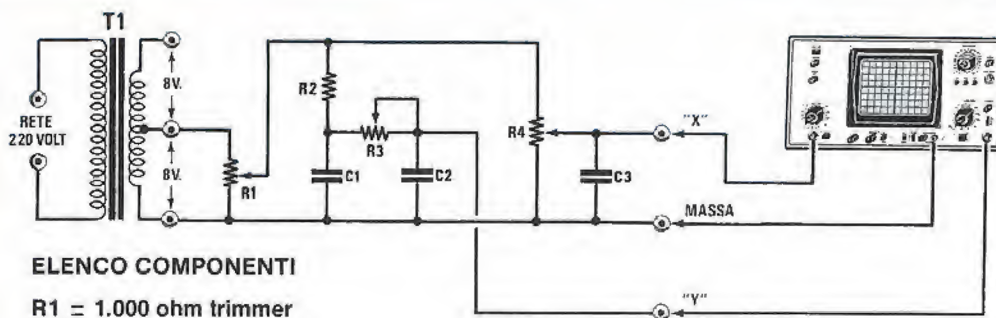
Seguiteci in questo articolo e vedrete quante figure riuscirete a ricavare dal vostro oscilloscopio che mai, prima d'oggi, supponevate fosse possibile ottenere.

CERCHI ED ELLISSI

Utilizzando un semplice trasformatore in grado di fornire sul suo secondario una tensione alternata di 8 + 8 volt con presa centrale e realizzando lo schema elettrico riportato in fig. 1, potrete ottenere sullo schermo del vostro oscilloscopio dei cerchi o delle ellissi.

Un completo manuale, che insegni veramente come si deve usare un oscilloscopio, non esiste e quindi gli articoli che vi proporremo in più puntate, a partire da questo numero, saranno veramente utili a chi già possiede un oscilloscopio o a chi pensa di acquistarne uno in un prossimo futuro.

L'OSCILLOSCOPIO



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm trimmer
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm trimmer
R4 = 2,2 Megaohm trimmer
C1 = 120.000 pF poliestere
C2 = 270.000 pF poliestere
C3 = 4.700 pF a disco
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 8 + 8 volt - 0,5 A (N. 90)

Fig. 1 Con un semplice trasformatore e pochi componenti esterni potremo realizzare un semplice circuito sfasatore per ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio dei cerchi e delle ellissi.



in LABORATORIO

Per ricavare queste figure, è necessario utilizzare i due **ingressi X - Y**, vale a dire:

X = ingresso orizzontale
Y = ingresso verticale

Per poter disporre dell'ingresso X (orizzontale), a seconda dei diversi tipi di oscilloscopi, è necessario, su alcuni, ruotare la manopola dello SWEEP-TIME in posizione Sincronizzazione esterna o EXT, in altri invece è presente, per questa funzione, un deviatore a levetta o un pulsante, con l'indicazione est oppure Hor.est o X-Y (vedi fig. 2).

Questa diversificazione è dovuta semplicemente a scelte "estetiche", operate dalle varie case costruttrici nella realizzazione dei pannelli frontali degli oscilloscopi.

Riuscire a trovare questo comando è comunque molto facile perchè, agendo su questo, sullo schermo, anzichè apparire la normale riga luminosa orizzontale, apparirà un "solo" punto luminoso, come potete vedere in fig. 3.

L'unica vera differenza nell'uso di questo comando, è fra oscilloscopi monotraccia e quelli doppia traccia.

In quest'ultimi infatti, solitamente, per l'ingresso X (orizzontale) viene utilizzato l'ingresso della seconda traccia dell'oscilloscopio ed in questo modo, l'attenuatore variabile a scatti, presente su tale ingresso, viene utilizzato per regolare la sensibilità dell'asse orizzontale.

In un oscilloscopio monotraccia invece, non essendo disponibile tale attenuatore, la sensibilità dell'asse orizzontale è **fissa** e perciò è necessario disporre esternamente di un comando per poter regolare l'ampiezza di tale segnale.

Proprio per questo motivo, nello schema elettrico di fig. 1, abbiamo inserito, sull'uscita del segnale dell'asse X, il trimmer di regolazione R4.

Il trimmer R3, collegato fra i due condensatori C1 e C2, regola invece lo "sfasamento" del segnale fra l'asse X e l'asse Y mentre il trimmer R1, collegato ai capi del secondario a 8 volt del trasformatore,

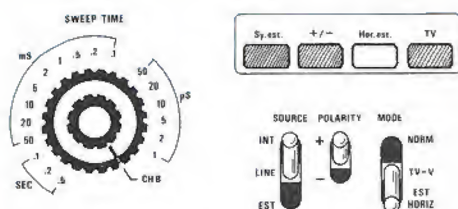


Fig. 2 Per poter entrare sull'asse X dell'oscilloscopio, dovrete ruotare la manopola dello sweep o agire su di un pulsante dove risulti indicato EXT-HOR oppure CH/B se l'oscilloscopio è un doppia traccia.

regola l'ampiezza del segnale sia dell'asse X che dell'asse Y.

Una volta realizzato questo semplice circuito, ruotando il potenziometro R3 ed R4, potrete ottenere sullo schermo del vostro oscilloscopio, un cerchio o un elisse, come visibile in fig. 4 ed in fig. 5. Agendo poi sul trimmer R1, potrete aumentare o diminuire la dimensione della figura ottenuta, senza variarne minimamente la forma originale. Questa regolazione funziona come se avessimo posto davanti allo schermo una lente di ingrandimento ed osservassimo la figura allontanandola o avvicinandola allo schermo stesso.

COMPARAZIONE DI FREQUENZA

Se disponete di un generatore di BF ad onda sinusoidale, utilizzando ancora lo stesso trasformatore ed aggiungendo allo schema di fig. 1 due resistenze ed un condensatore, potrete realizzare il circuito riportato in fig. 6.

Questo tipo di circuito era molto usato quando ancora non erano disponibili i frequenzimetri digitali, per stabilire se la frequenza di un generatore di BF risultava identica oppure doppia o tripla rispetto ad un'altra frequenza presa come riferimento. La frequenza campione nel nostro esempio risulta di 50 Hz in quanto impieghiamo il segnale alternato proveniente dal secondario di un trasformatore collegato alla tensione di rete.

Prima di inserire il generatore di BF, dovrete riprodurre sullo schermo il cerchio visibile in fig. 4, come spiegato in precedenza.

Una volta ottenuto tale cerchio, applicate nei punti indicati il generatore di BF poi ruotate la manopola della sintonia in modo da ottenere in uscita varie frequenze da 25 Hz fino a 700-800 Hz e, così facendo, otterrete sullo schermo le figure visibili da fig. 7 alla fig. 10.

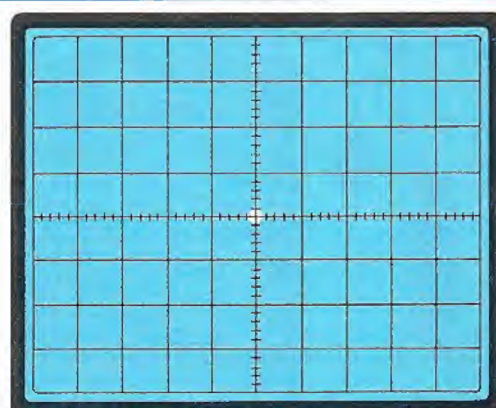


Fig. 3 Sullo schermo dell'oscilloscopio, in sostituzione della normale riga, vi apparirà ora un solo punto luminoso.

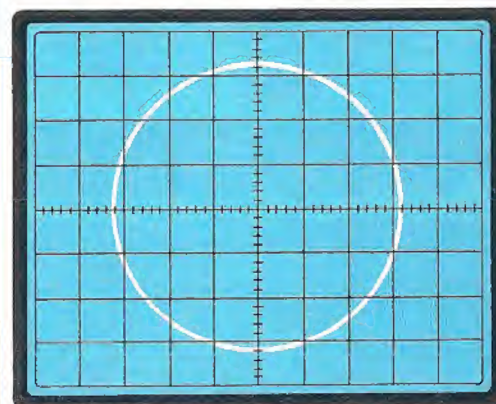


Fig. 4 Applicando i segnali prelevati dallo schema di fig. 1, potrete ora ottenere sullo schermo dei cerchi perfetti.

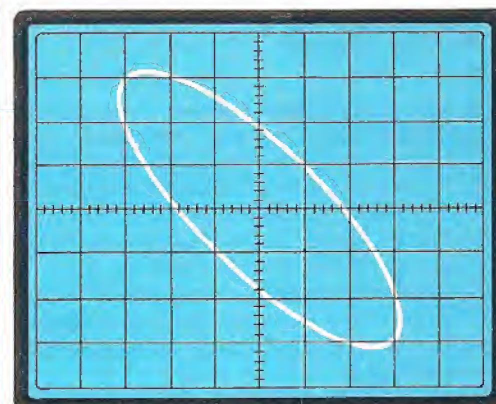
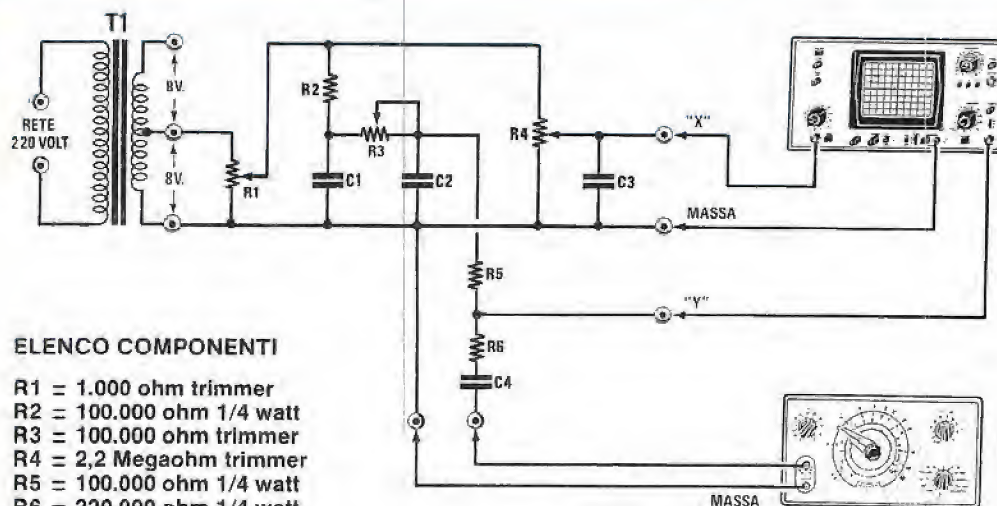


Fig. 5 Agendo su R1-R3-R4 (vedi fig. 1) potrete ricavare anche delle ellissi e dei cerchi di diversa dimensione.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm trimmer
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm trimmer
R4 = 2,2 Megaohm trimmer
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 220.000 ohm 1/4 watt
C1 = 120.000 pF poliestere
C2 = 270.000 pF poliestere
C3 = 4.700 pF a disco
C4 = 100.000 pF poliestere
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 8 + 8 - 0,5 A (N. 90)

Fig. 6 Se disponete di un generatore di BF, potrete modificare lo schema riportato in fig. 1 ed ottenere un perfetto comparatore di frequenza, con cui ricavare altre nuove figure (da fig. 7 a fig. 15).

Aumentando ancora la frequenza del generatore BF, portandola ad esempio a 2.000 Hz a 3.000 Hz sullo schermo vi apparirà una figura a forma di cilindro, come visibile nelle fig. 11 e 12, nelle quali le sinusoidi che le compongono, risultano talmente riavvicinate che difficilmente possono essere distinte l'una dall'altra.

Oltre alle figure descritte, potrete ottenere anche altri tipi di oscillogrammi, visibili in fig. 8 e 9, ottenuti variando, oltre alla frequenza del generatore, anche la posizione del trimmer R3.

Se il vostro generatore di BF dispone poi di una uscita ad onda quadra, potrete ottenere anche la serie di oscillogrammi visibili in figura 13, 14, 15.

Come avrete constatato, tutte le figure che si ottengono con i circuiti descritti, sono sempre "in movimento" ed infatti, anche agendo molto lentamente sulla manopola di sintonia del vostro generatore di BF, non riuscirete mai ad ottenere un'immagine "ferma" sullo schermo del vostro oscilloscopio.

Proprio per questo motivo, quando la misura di frequenza di un segnale era fatta con questo metodo e bisognava perciò "contare" le sinusoidi presenti nelle varie figure, i circuiti visti fin'ora risultavano piuttosto scomodi perchè , nelle figure ottenute, era molto difficoltoso riuscire a contare anche solo tre o quattro sinusoidi.

Come vedremo tra poco, utilizzando il circuito descritto di seguito, si possono ottenere delle forme grafiche diverse da quelle ottenute in precedenza, nelle quali, anche se le figure non risultano perfettamente immobili, è possibile "contare" molto facilmente il numero di sinusoidi che compongono l'oscillogramma. Lasciando da parte questo tipo di utilizzo pratico che, come abbiamo detto, era giustificato quando ancora non erano disponibili i frequenzimetri digitali, questi circuiti vengono oggi utilizzati per creare figure grafiche molto attraenti.

FIGURE A CORONA

Con un circuito elettrico leggermente più complesso rispetto ai precedenti finora descritti, potrete ottenere sullo schermo delle figure a corona che potranno assumere forme e dimensioni diverse, agendo semplicemente sul trimmer di regolazione presenti nel circuito.

Per questo schema, come risulta visibile in fig. 16, sono necessari tre trimmer, due condensatori e cinque resistenze. Per agevolarvi in tale realizzazione, abbiamo preparato un'apposito circuito stampato siglato LX.666.

Dopo aver montato tutti i componenti sullo stampato come riportato in fig. 57, potrete collegare le uscite X ed Y del circuito al vostro oscillosco-

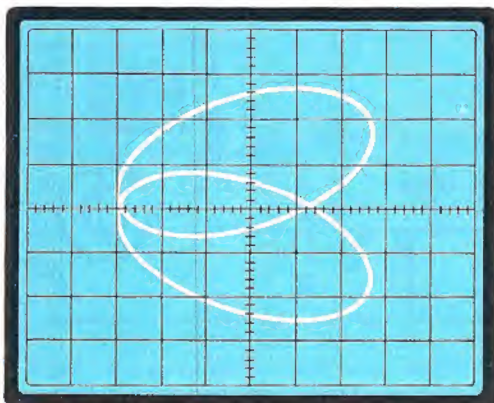


Fig. 7 Se regolate la frequenza dell'oscillatore BF sui 25 Hz, sullo schermo vi apparirà questa figura.

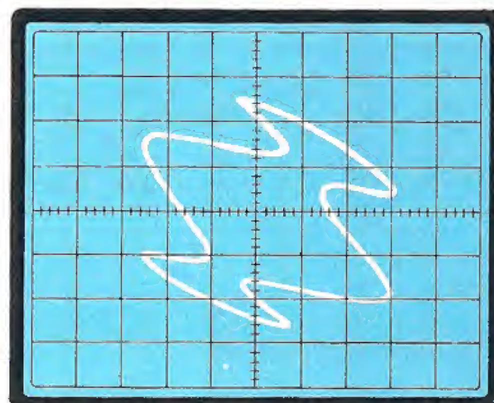


Fig. 8 Regolando la frequenza a 50 Hz, otterrete una ellissi come vedesi in fig. 1. Aumentandola, l'ellissi si deformerà.

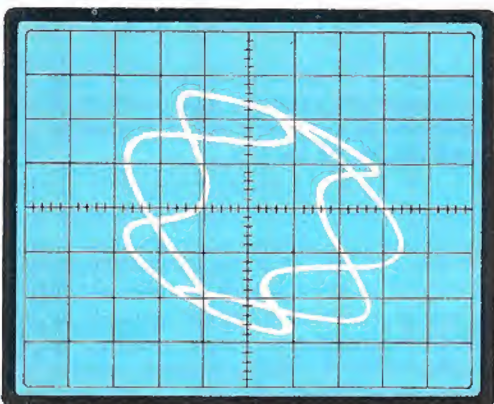


Fig. 10 Aumentando la frequenza del generatore BF sui 600 Hz, l'ellisse a 50 Hz (vedi fig. 5) risulterà tutta ondulata.

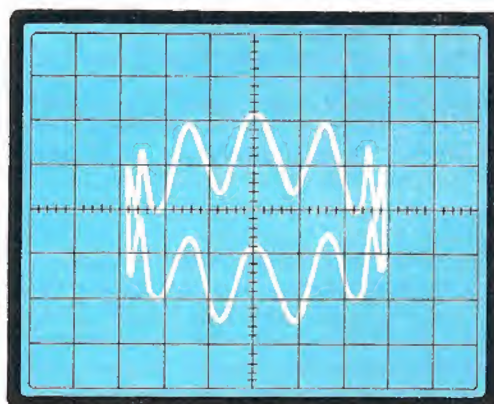


Fig. 9 Variando oltre alla frequenza anche il trimmer R3, si otterranno figure diverse che lentamente ruotano su se stesse.

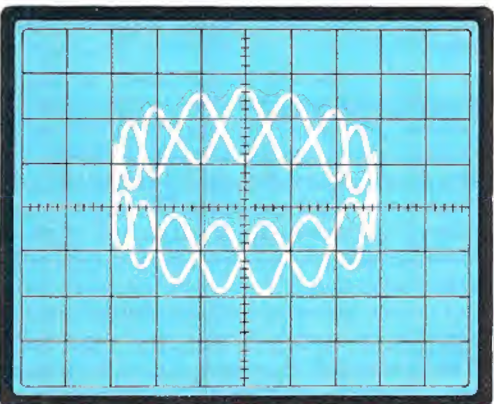


Fig. 11 Se aumentate la frequenza su 700-800 Hz, ricaverete delle figure con doppia sinusoide, come vedesi qui sopra.

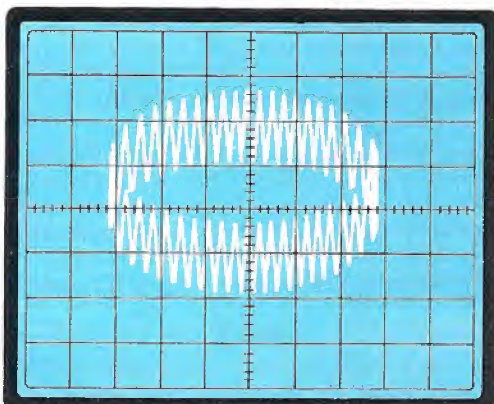


Fig. 12 Salendo sui 2.000-3.000 Hz, otterrete delle figure cilindriche che potrete restringere ed allargare agendo su R3 e R4.

pio. Applicate quindi sull'ingresso A la tensione di 8 volt prelevata dal secondario del trasformatore e collegate sull'ingresso B un segnale sinusoidale fornito da un normale generatore di BF.

È importante che il segnale fornito da questo generatore di BF non risulti minore di 1 volt, una precisazione, questa, superflua in quanto anche il più modesto degli oscillatori, fornisce sempre in uscita un segnale di ampiezza maggiore di 2 - 3 volt.

Per ottenere delle figure a corona, prima di collegare il generatore di BF all'ingresso B, si dovrà regolare il trimmer R1 da 220.000 ohm in modo da ottenere un cerchio sullo schermo dell'oscillloscopio, come visibile in fig. 4.

Fatto questo, si potrà collegare il generatore di BF e, regolandolo sulla frequenza di circa 250 Hz, si dovrà agire sul trimmer R2 in modo da ottenere un disegno a forma di quadrifoglio, visibile in fig. 18.

Se tale trimmer verrà regolato in modo errato, otterrete un disegno a forma di ellisse.

Questo circuito, come potrete constatare, serve per poter controllare quando la frequenza del generatore BF risulta accordata su dei multipli della frequenza di rete a 50 Hz infatti con 200 Hz, vedrete un disegno simile a quello riportato in fig. 17, con 250 Hz simile a quello di fig. 18 ecc.

Regolando la sintonia del generatore BF sui 1.000 - 10.000 - 20.000 Hz e dosando l'ampiezza del segnale del generatore e dei due ingressi X - Y, si riusciranno ad ottenere altri disegni molto interessanti, derivati dalla forma di margherita o di quadrifoglio, come vedesi delle figure 19, 20, 21 e 22.

Dopo aver osservato queste figure, provate a ruotare il trimmer da 10.000 ohm e quello da 220.000 ohm e le nuove immagini che riuscirete a far apparire sullo schermo dell'oscilloscopio, saranno sempre più interessanti e diverse l'una dell'altra.

Anche questo circuito veniva sfruttato per comparare, con assoluta precisione, la frequenza fornita dal generatore di BF con una frequenza campione di valore noto (solitamente a 50 Hz).

Come potrete notare, contando il numero delle "gobbe" che appaiono sul cerchio, addizionando 1 a questo numero e moltiplicandolo per il valore dela frequenza campione (50 Hz), si ottiene l'esatto valore della frequenza applicata sull'ingresso B del circuito.

Ad esempio nella fig. 18, sono presenti 4 gobbe quindi 4 + 1 = 5 e moltiplicando per 50 Hz si ottiene 250 Hz che è appunto la frequenza del generatore.

QUADRATI e SEMICHERCHI

Per ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio una quadrato o un rettangolo, dovrete realizzare il semplice circuito riportato in fig. 23, cioè collegare

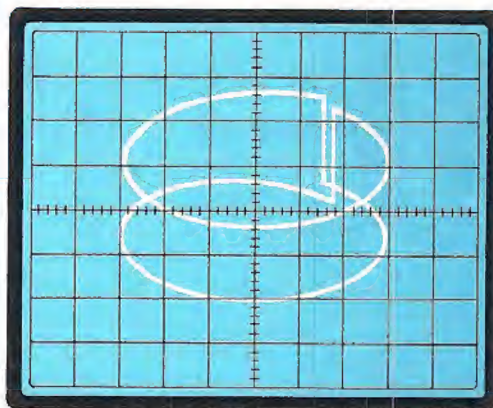


Fig. 13 Utilizzando le onde quadre a 25 Hz, vi apparirà questo duplice cerchio. Potrete poi deformarlo ruotando i trimmer.

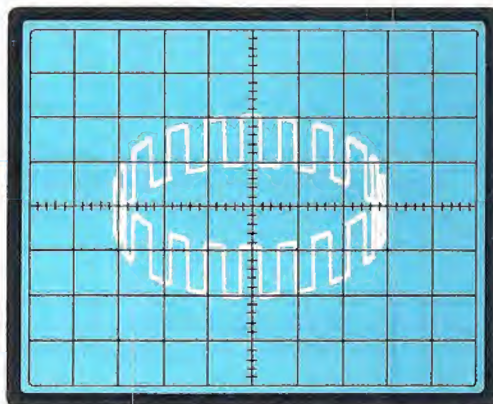


Fig. 14 Aumentando la frequenza, l'ellisse dei 50 Hz di fig. 5 risulterà tutta contornata da onde quadre.

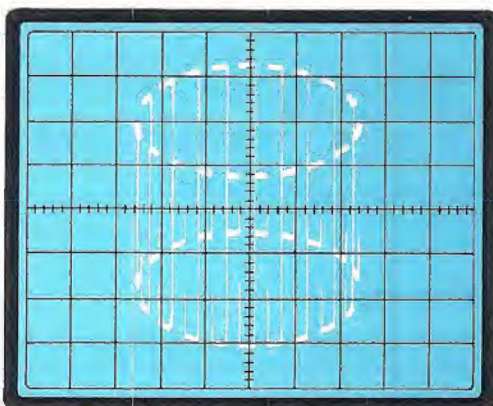


Fig. 15 Ruotando il potenziometro R4 dell'ampiezza orizzontale, potrete ricavare figure molto attraenti.

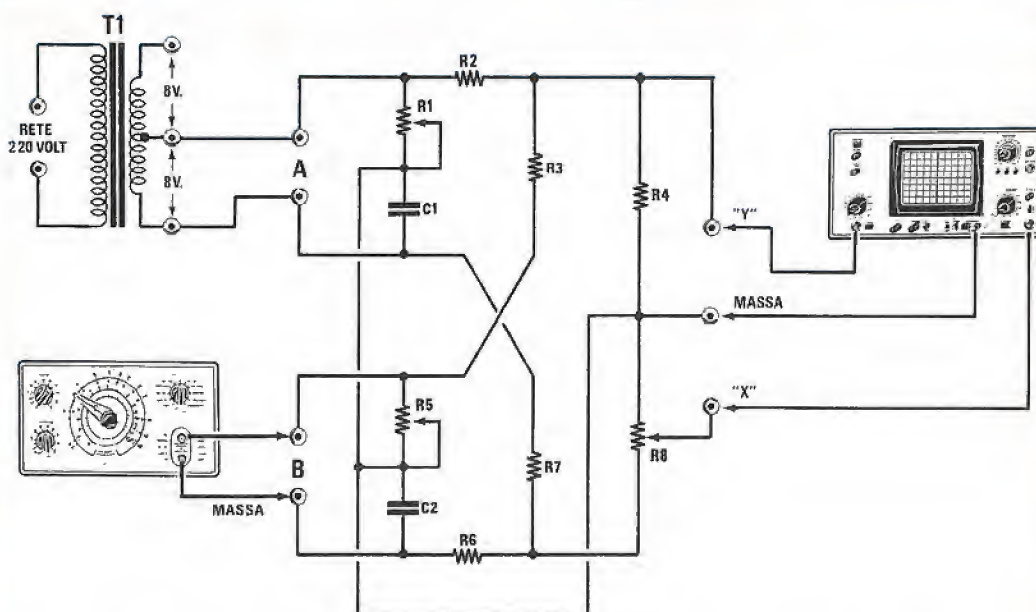


Fig. 16 Con questo semplice schema è possibile ricavare altre interessanti figure, ben diverse da quelle finora ottenute con gli schemi di fig. 1 e fig. 6. Notare dove risulta collegata la massa del generatore BF e quella dell'oscilloscopio.

su una delle due uscite del trasformatore (se ne utilizzerà una sola sezione) due diodi zener da 6,1 volt (si possono utilizzare anche due zener da 5,1 -4,7 volt).

Ruotando il potenziometro R1 e i due trimmer R4 ed R5, riuscirete ad ottenere sullo schermo un perfetto quadrato (vedi fig. 24) oppure un rettangolo (vedi fig. 25).

Provate ora a sostituire i due diodi zener con due qualsiasi diodi al silicio o con dei normali raddrizzatori, come riportato in fig. 26, ed otterrete, sullo schermo dell'oscilloscopio, un settore di cerchio come visibile in fig. 28.

Se ora togliete un solo diodo, come riportato in fig. 27, sullo schermo vi apparirà un semicerchio simile a quello visibile in fig. 29.

PROVA DIODI

Sempre utilizzando il trasformatore da noi consigliato potrete utilizzare il vostro oscilloscopio per controllare l'efficienza e la polarità di qualsiasi diodo raddrizzatore e dei diodi zener.

Tutti questi circuiti, purtroppo, sono poco conosciuti pur risultando molto utili nella pratica per coloro che dispongono di un oscilloscopio.

ELENCO COMPONENTI LX.666

R1 = 220.000 ohm trimmer
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm trimmer
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm trimmer
C1 = 150.000 pF poliestere
C2 = 27.000 pF poliestere
T1 = trasformatore prim. 220 volt
sec. 8 + 8 volt 0,5 amper (n. 90)

Come vedesi in fig. 30, per questo circuito occorre un trasformatore con secondario a 8 volt come quello fin'ora utilizzato, una sola resistenza (R2) e due trimmer (R1-R3) più, ovviamente, il diodo da controllare che andrà collegato ai terminali A e B del circuito.

La prima operazione da compiere prima di applicare il diodo, sarà quella di regolare i due potenziometri della sensibilità d'ingresso X e Y in modo da ottenere sullo schermo una riga in diagonale come riportato in fig. 31.

Ottenuta questa condizione, potrete inserire nelle due boccole A-B, il diodo da controllare e, a

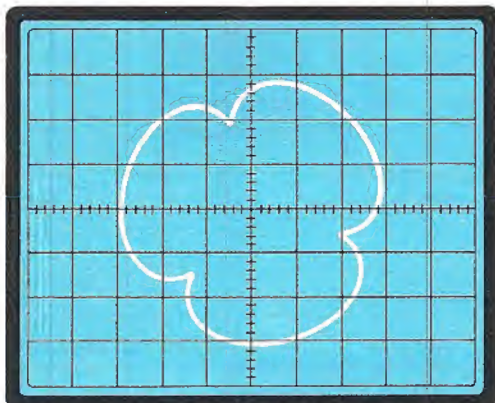


Fig. 17 Contanto le "gobbe" che appaiono nel cerchio, addizionando 1 e moltiplicando x50, otterrete l'esatta frequenza.

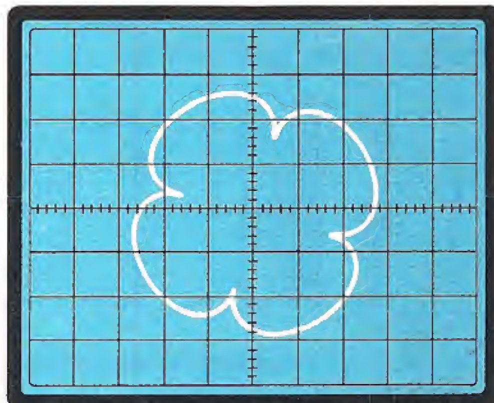


Fig. 18 Essendo presenti 4 "gobbe" nel cerchio, questa figura corrisponde, come spiegato nell'articolo, a 250 Hz esatti.

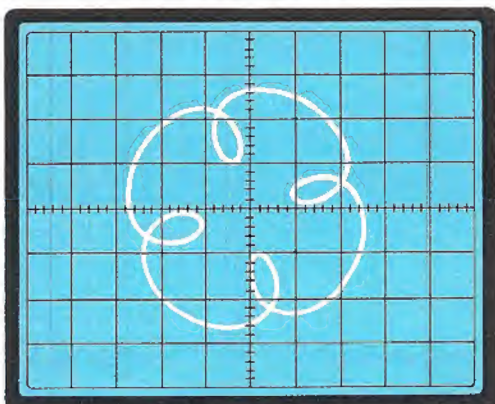


Fig. 19 Agendo sui potenziometri, la fig. 18 può trasformarsi anche in una simile a questa, che corrisponde sempre a 250 Hz.

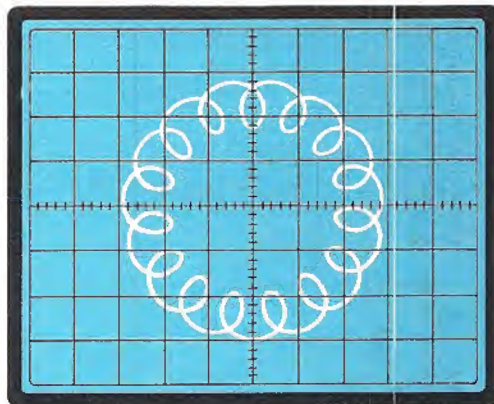


Fig. 20 Aumentando la frequenza, aumenterà proporzionalmente anche il numero dei semicerchi.

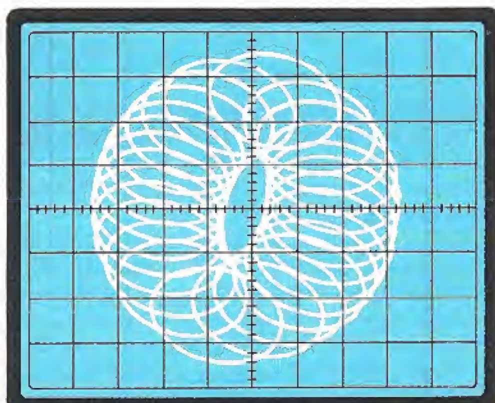


Fig. 21 Ecco una figura che potrete ottenere regolando il generatore di BF su di una frequenza compresa tra 1-2. KHz.

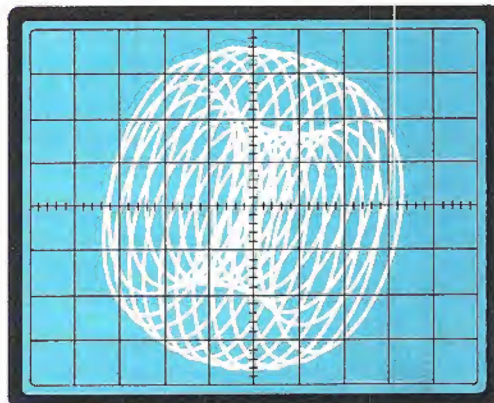
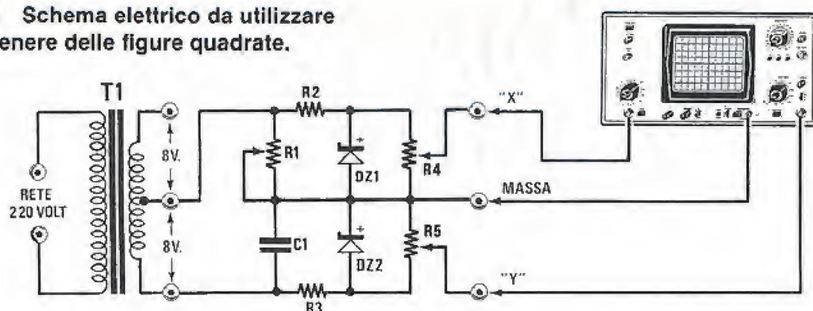


Fig. 22 Agendo sui potenziometri R1, R5 ed R8, la fig. 21 si trasformerà in altre figure che ruoteranno sempre su se stesse.

Fig. 23 Schema elettrico da utilizzare per ottenere delle figure quadrate.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 220.000 ohm trimmer
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm trimmer
R5 = 100.000 ohm trimmer
C1 = 100.000 pF poliestere
DZ1 = zener 6,1 volt 1/2 watt
DZ2 = zener 6,1 volt 1/2 watt
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 8 + 8 volt - 0,5 A (N. 90)

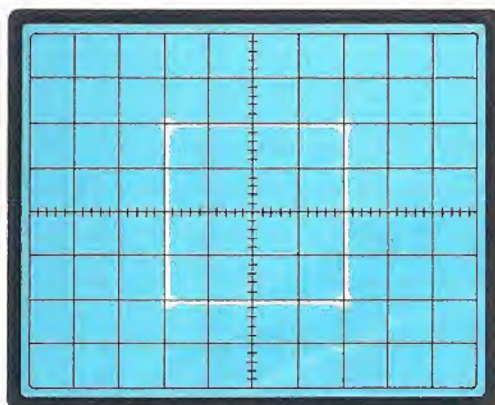


Fig. 24 Con lo schema di fig. 23, ruotando i diversi potenziometri, si riuscirà ad ottenere sullo schermo un perfetto quadrato.

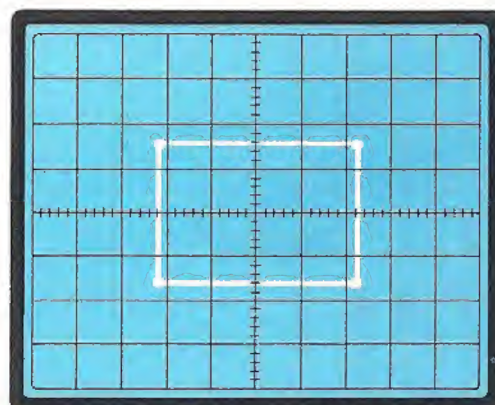


Fig. 25 Sempre dallo stesso schema, si potranno ricavare anche dei rettangoli che potrete restringere od allargare.

seconda dell'immmagine ottenuta, potrete subito stabilire se questo risulta efficente oppure se è in corto ed anche se è un diodo raddrizzatore o un diodo zener.

Inserendo il terminale "catodo" come riportato sullo schermo dell'oscilloscopio apparirà una delle fig. dalla 31 alla 34 e con queste potrete subito avere una precisa indicazione circa le caratteristiche del diodo in prova.

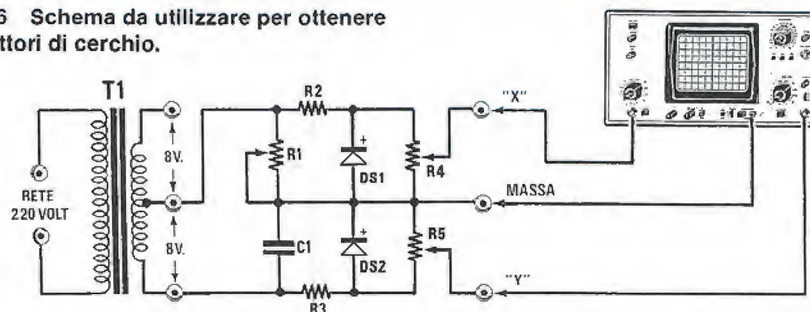
Invertendo la polarità, potrete constatare come le figure ottenute sulle schermo si rovescieranno e, così facendo, potrete anche stabilire per qualsiasi diodo qual'è il terminale "anodo" e quale il "catodo".

Se il terminale di massa dell'oscilloscopio, a differenza di quanto riportato in fig. 30, lo collegate nella giunzione resistenza-diodo, come vedesi in fig. 35, otterrete delle figure diverse dalle precedenti e, con un pò di pratica, potrete riuscire a distinguere, da queste, un diodo al silicio da un diodo al germanio.

Infatti, mentre per un diodo al silicio abbiamo una curva perfettamente ad "L", (vedi fig. 36), per uno al germanio la parte a squadro risulta leggermente arrotondata (vedi fig. 38) ed ancora, per un diodo zener (vedi fig. 40 e 41), si otterrà una curva a "Z", dove la parte più lunga della traccia è proporzionale alla tensione di zener.

Con un pò di pratica, e annotando su di un quaderno le figure che appariranno per ogni tipo di diodo, con la precisa indicazione dei quadretti orizzontali e verticali della relativa inclinazione,

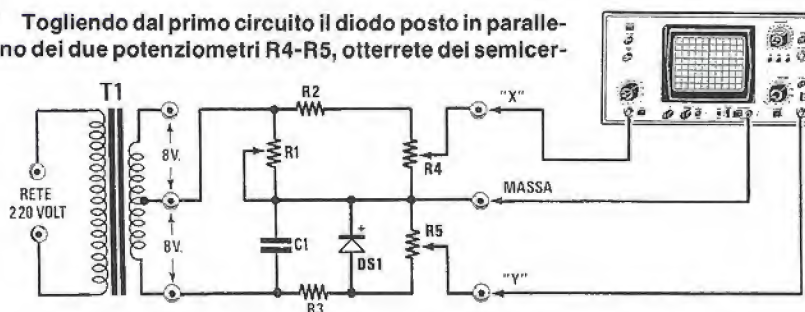
Fig. 26 Schema da utilizzare per ottenere dei settori di cerchio.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 220.000 ohm trimmer
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm trimmer
R5 = 100.000 ohm trimmer
C1 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N 4007
DS2 = diodo 1N 4007
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 8 + 8 volt - 0,5 A (N. 90)

Fig. 27 Togliendo dal primo circuito il diodo posto in parallelo ad uno dei due potenziometri R4-R5, otterrete dei semicerchi.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 220.000 ohm trimmer
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm trimmer
R5 = 100.000 ohm trimmer
C1 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N 4007
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 8 + 8 volt - 0,5 A (N. 90)

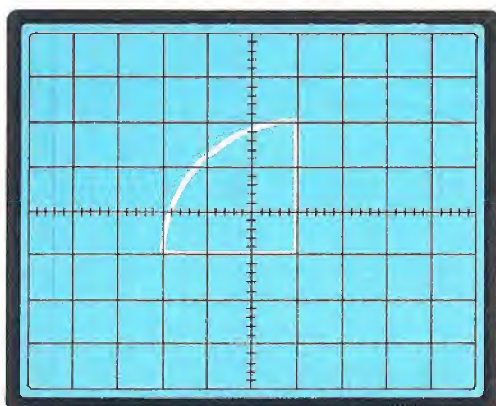


Fig. 28 Con lo schema di fig. 26 potremo ottenere dei settori di cerchio di diversa grandezza agendo sui soli potenziometri.

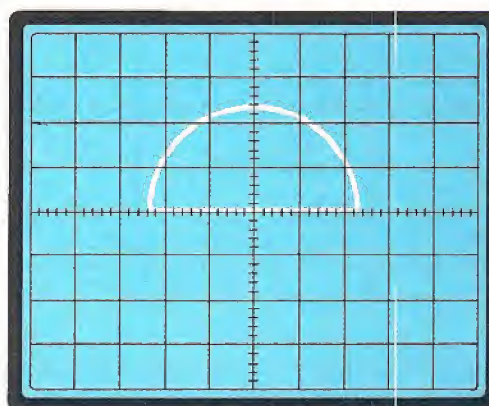
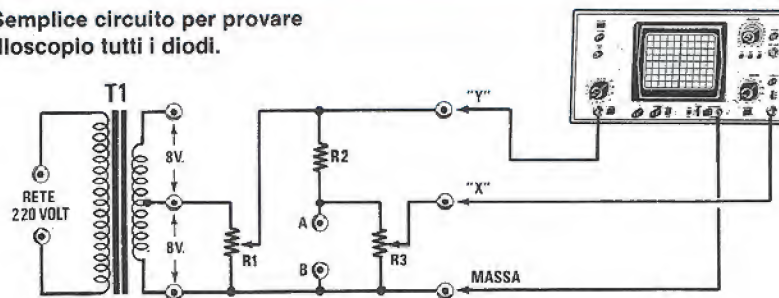


Fig. 29 Con lo schema di fig. 27 potremo ottenere dei settori di cerchio di diversa grandezza agendo sui soli potenziometri.

Fig. 30 Semplice circuito per provare con l'oscilloscopio tutti i diodi.



ELENCO COMPONENTI
R1 = 1.000 ohm trimmer
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 2,2 Megaohm trimmer
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 8 + 8 volt - 0,5 A (N. 90)

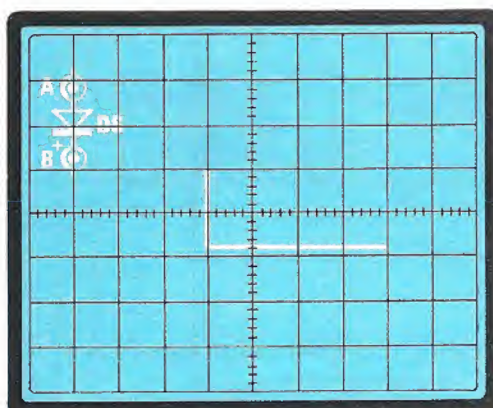


Fig. 31 Non inserendo alcun diodo, regolate i due potenziometri R1-R3 in modo da ottenere una linea in diagonale.

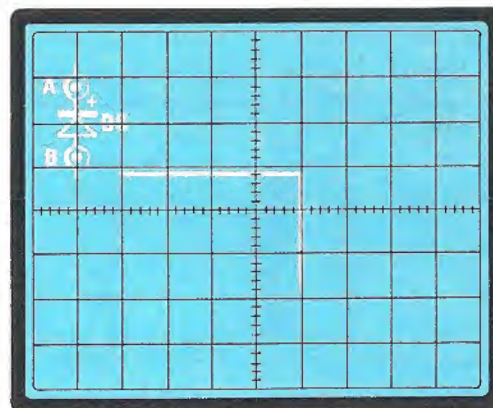


Fig. 32 Inserendo il diodo con il catodo verso il basso, se questo non è difettoso si otterrà una figura come questa.

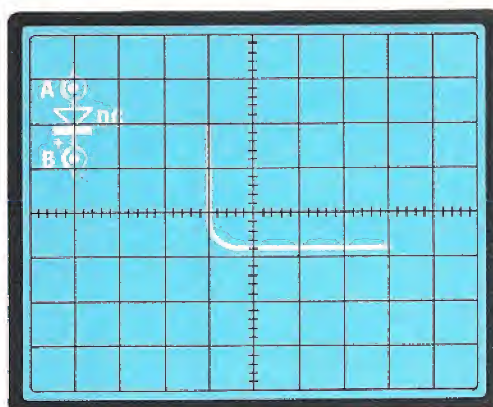


Fig. 33 Se il catodo è rivolto verso l'alto la figura si invertirà, quindi vi sarà facile individuare il terminale catodo.

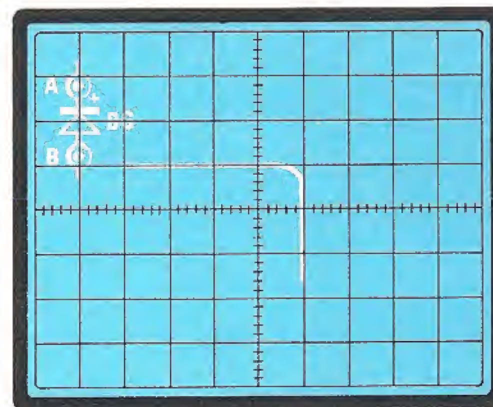
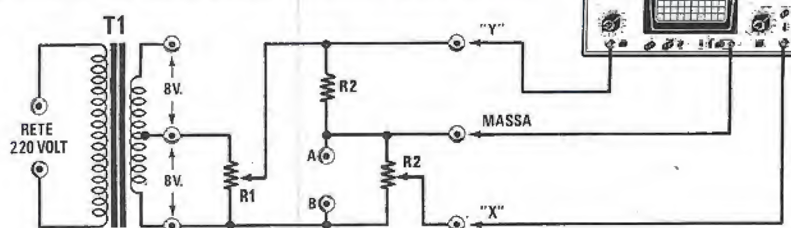


Fig. 34 Se il diodo è in corto vi apparirà una linea verticale, se bruciato vi apparirà la stessa linea in diagonale di fig. 31.

Fig. 35 Invertendo nello schema di fig. 30, i due terminali di MASSA e ASSE X dell'oscilloscopio, otterrete figure diverse.



ELENCO COMPONENTI
R1 = 1.000 ohm trimmer
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 2,2 Megaohm trimmer
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 8 + 8 volt - 0,5 A (N. 90)

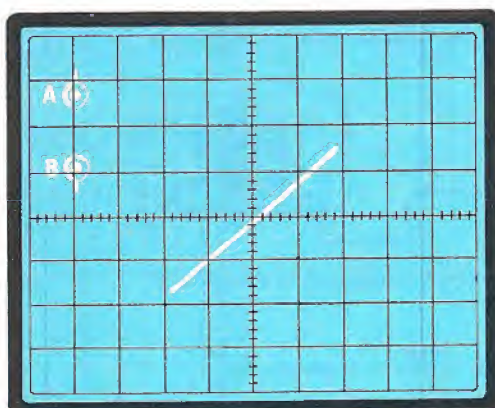


Fig. 36 Inserendo un diodo al silicio con il catodo rivolto in basso sullo schermo vi apparirà una L con spigolo ad angolo retto.

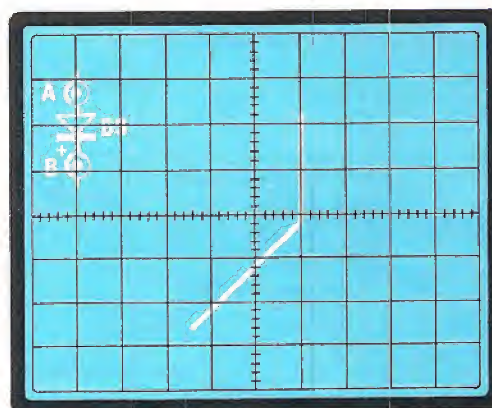


Fig. 37 Invertendo il diodo in modo che il catodo risulti rivolto verso l'alto, la L apparirà totalmente rovesciata.

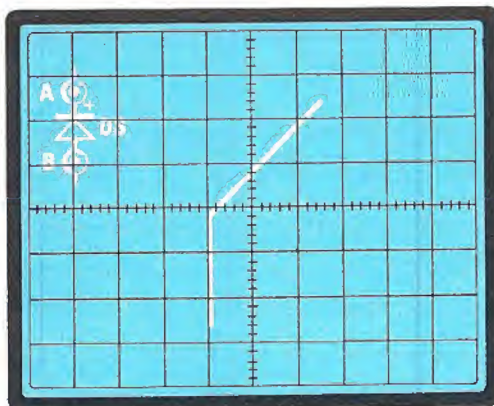


Fig. 38 Inserendo un diodo al germanio anzichè al silicio, la L che vi apparirà sullo schermo avrà lo spigolo arrotondato.

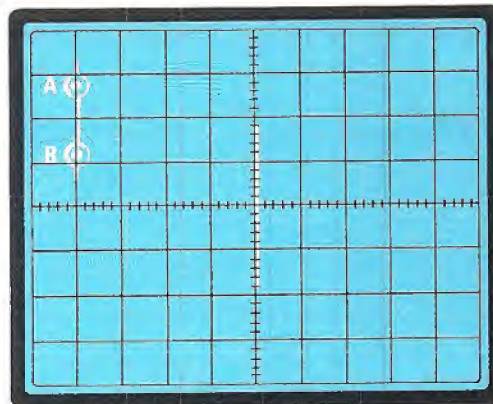


Fig. 39 Invertendo sui morsetti d'ingresso il terminale catodo,sempre di un diodo al germanio, la figura apparirà rovesciata.

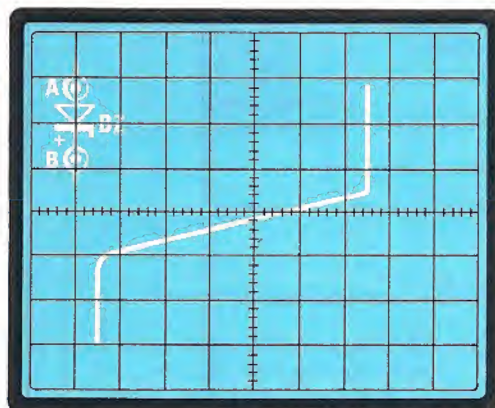


Fig. 40 Inserendo nel circuito di fig. 35 un diodo zener, sullo schermo dell'oscilloscopio apparirà questa figura.

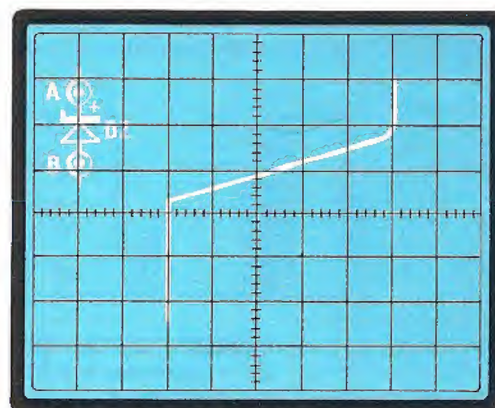


Fig. 41 Rovesciando il diodo zener, la figura si rovescierà. La parte più arrotondata corrisponde sempre al catodo.

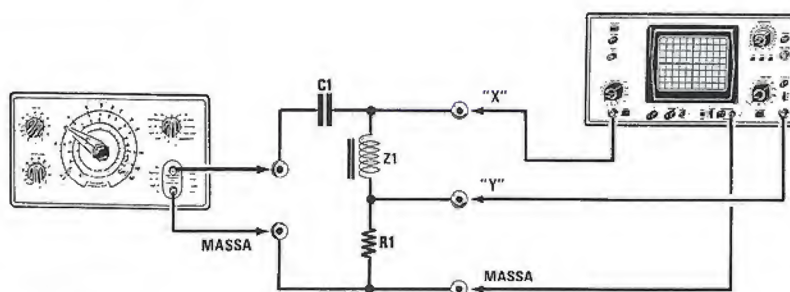


Fig. 42 Schema da utilizzare per ottenere figure di spirali. Per l'impedenza Z1 potrete utilizzare il secondario del trasformatore n. 90 utilizzando nei precedenti circuiti oppure una qualsiasi altra impedenza di B.F.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 220 ohm
C1 = 270.000 pF poliestere
Z1 = vedi testo

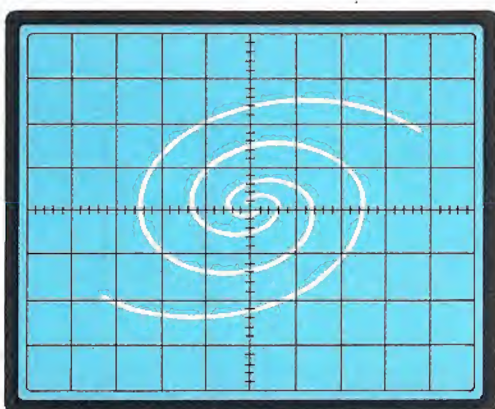


Fig. 43 Utilizzando un generatore di BF ad onda quadra sui 5-30 Hz, sullo schermo vi apparirà una doppia spirale.

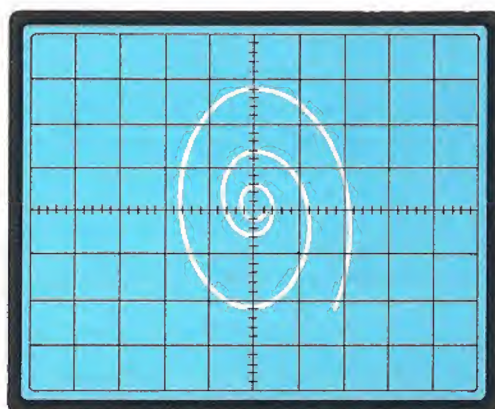
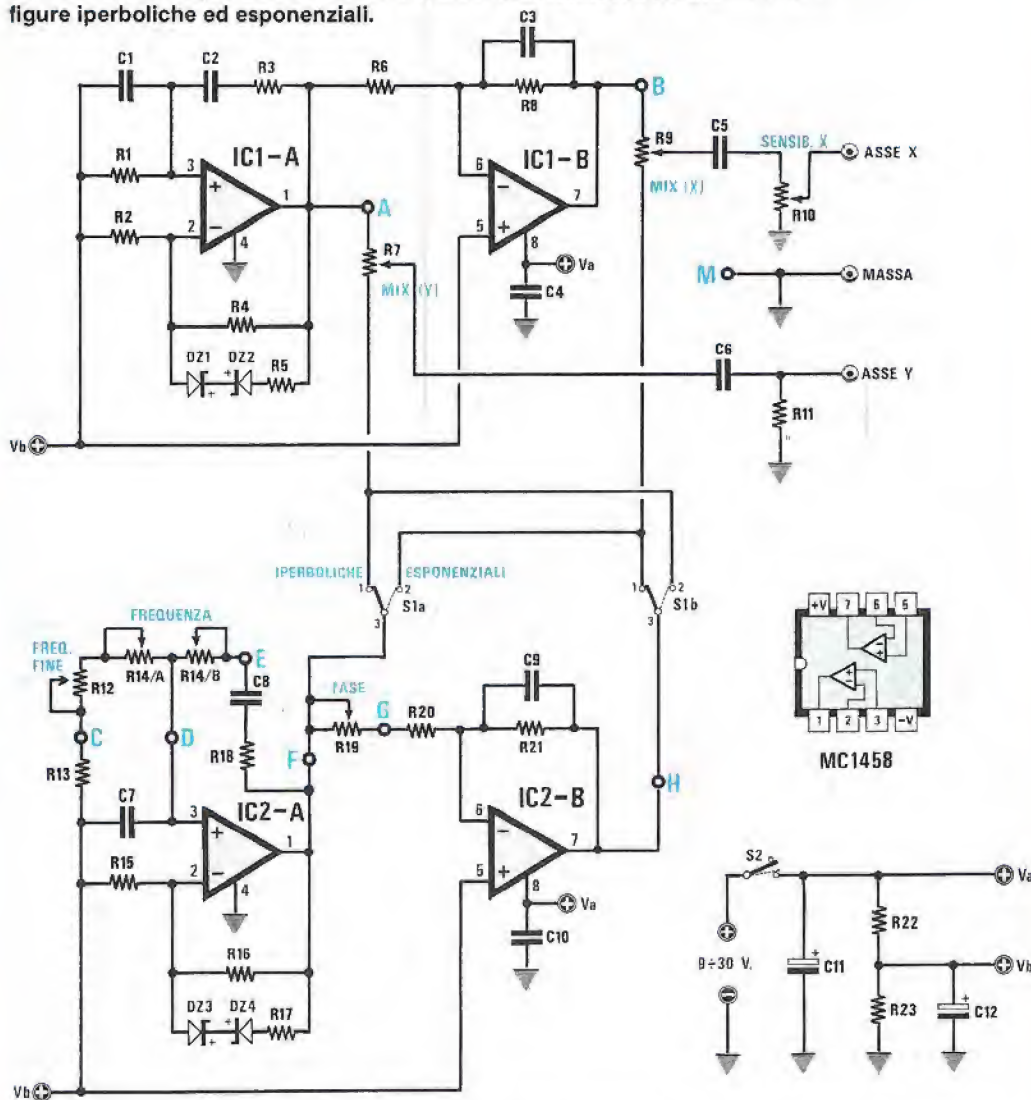


Fig. 44 Se disponete di un'onda triangolare anzichè di un'onda quadra, sullo schermo apparirà una spirale semplice.

Fig. 45 Schema per ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio una infinità di figure iperboliche ed esponenziali.



ELENCO COMPONENTI LX.665 665/A

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 270.000 ohm 1/4 watt
R5 = 220.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm pot. lin.
R8 = 1,5 megaohm 1/4 watt
R9 = 100.000 ohm pot. lin.
R10 = 1 megaohm pot. lin.
R11 = 1 megaohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm pot. lin.
R13 = 22.000 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 + 100.000 ohm doppio pot. lineare
R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
R16 = 270.000 ohm 1/4 watt
R17 = 100.000 ohm 1/4 watt
R18 = 22.000 ohm 1/4 watt
R19 = 100.000 ohm pot. lin.
R20 = 22.000 ohm 1/4 watt
R21 = 1,5 megaohm 1/4 watt
R22 = 3.300 ohm 1/4 watt
R23 = 3.300 ohm 1/4 watt
C1 = 2.200 pF poliestere
C2 = 2.200 pF poliestere
C3 = 2.200 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 1 mF poliestere
C6 = 1 mF poliestere
C7 = 2.200 pF poliestere
C8 = 2.200 pF poliestere
C9 = 2.200 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 10 mF elettr. 35 volt
C12 = 47 mF elettr. 35 volt
DZ1-DZ4 = zener 2,7 volt
IC1-IC2 = MC.1458
S1 = deviatore doppio
S2 = interruttore

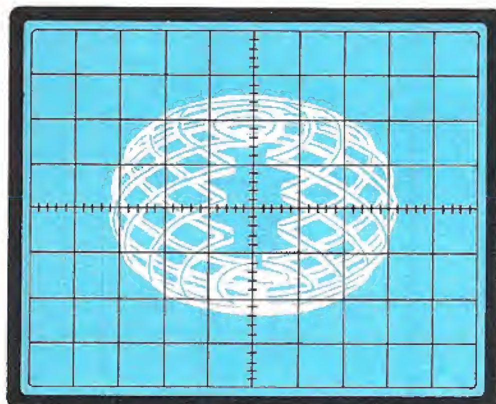


Fig. 46 Figura di iperboide che ruota su se stessa, dal basso verso l'alto.

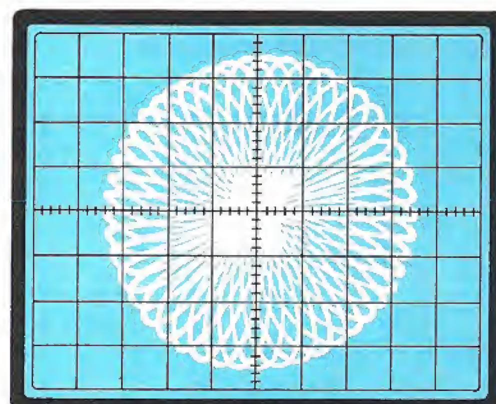


Fig. 47 Figura a corona ottenuta dalla rotazione di un'ellisse.

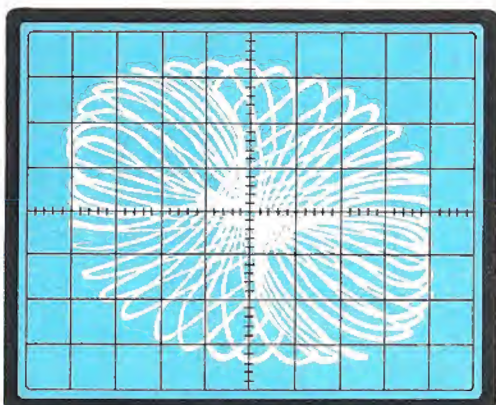


Fig. 48 Figura generata dall'inviluppo di più iperboloidi.

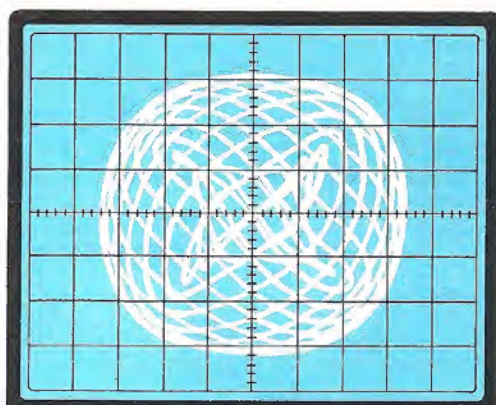


Fig. 49 Figura di una sfera tridimensionale generata da frequenze multiple.

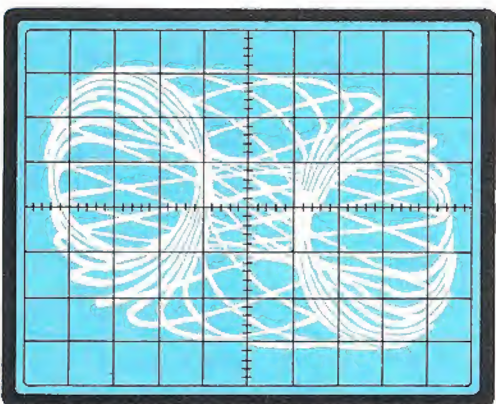


Fig. 50 Figure a cilindro con rotazione sull'asse orizzontale.

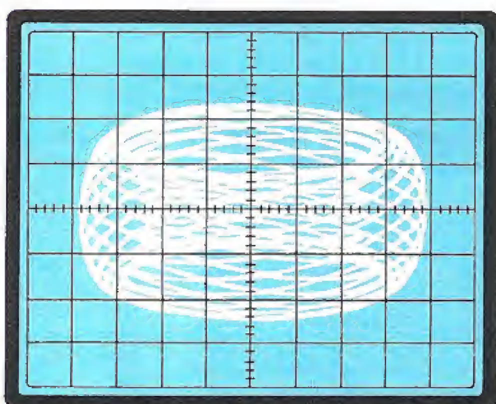


Fig. 51 Figura a corona circolare, dovuta all'inviluppo di più parabole.

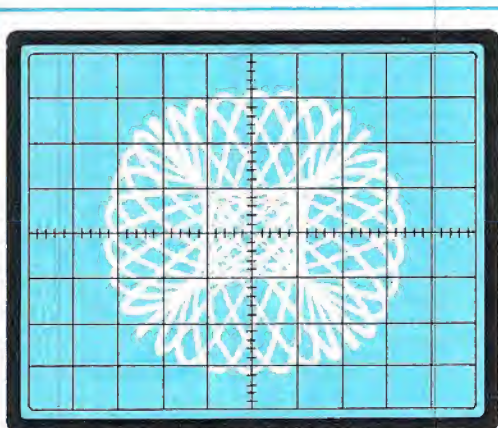


Fig. 52 Figura analoga alla fig. 50, ma con rotazione sull'asse verticale.

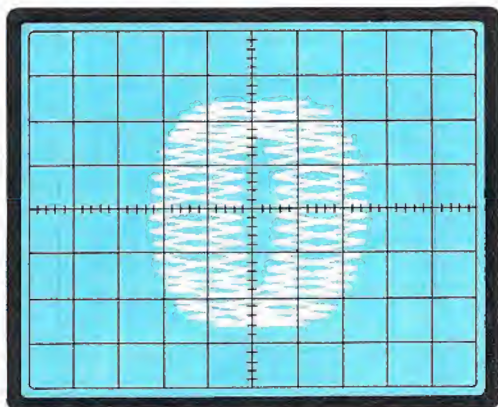


Fig. 53 Anello di sunusoidi in movimento, con rotazione circolare.

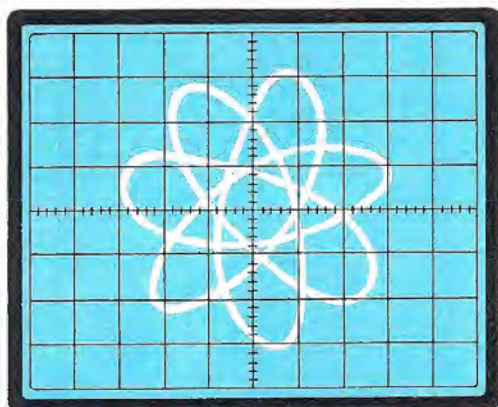


Fig. 54 Figura a stella simile alla figura 47, ma di frequenza più bassa.

potrete avere un archivio di curve che vi potrà servire per confrontare altri diodi equivalenti e quindi stabilire eventuali perdite o difetti di fabbricazione.

Come vedesi, un oscilloscopio non serve solo per vedere una forma d'onda di un segnale di BF, ma anche per controllare le caratteristiche dei componenti comunemente impiegate nei montaggi.

SPIRALE E DOPPIA SPIRALE

Se il vostro generatore di BF, oltre alla onde sinusoidali, fornisce anche onde quadre, potrete realizzare il circuito riportato in fig. 42.

Per Z1, vi occorre un'impedenza di BF e se non ne avete una a disposizione, potrete benisimo utilizzare l'avvolgimento primario (quello a 220 volt) del trasformatore di alimentazione che avete utilizzato per gli esperimenti precedenti.

È ovvio che questo primario ora NON DOVRETE collegarlo alla rete dei 220 volt in quanto, in questa applicazione, viene utilizzato solo come un'induttanza.

Applicando all'ingresso del circuito un segnale ad onda quadra, sullo schermo dell'oscilloscopio vedrete apparire una doppia spirale come visibile in fig. 43 e il numero delle spire ottenute potranno essere variate modificando la frequenza di uscita del generatore BF.

Se quest'ultimo è in grado di generare anche delle onde triangolari, potrete ottenere una spirale semplice, come visibile in fig. 44.

Precisiamo che per ottenere queste figure occorre utilizzare una frequenza compresa fra i 5 Hz e i 30 Hz.

FIGURE GRAFICHE

Se avete trovato interessante tutte queste figure, vi proporremo ora un circuito che impiega due soli integrati operazionali MC.1458 o LM.358 con il quale potrete ricavare una infinità di figure grafiche dalle forme così svariate ed imprevedibili che potranno essere utili come idea per ricavarne dei disegni o per semplice svago e passatempo "creativo".

Anche queste figure risultano tutte in movimento e vengono spesso impiegate nelle emittenti TV per ottenere degli interessanti effetti grafici da sovrapporre o da miscelare a titoli o ad immagini.

Questo circuito è costituito da due oscillatori di BF ad onda sinusoidale appositamente studiati e collegati fra loro in modo da per poter formare, sullo schermo di un qualsiasi oscilloscopio, delle figure di Lissajous molto più complesse rispetto a quelle che avrete sempre visto o che fino ad oggi siete riusciti a riprodurre.

Poichè i progetti di Nuova Elettronica sono fra i più usati negli Istituti Tecnici e Professionali per le prove pratiche di laboratorio, vorremmo consiglia-

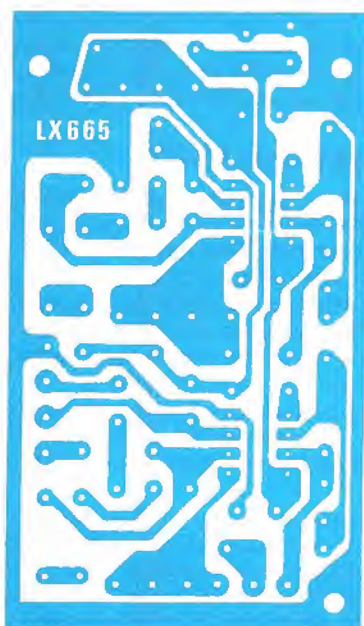


Fig. 55 Disegno del circuito stampato LX.665 con il quale, assieme al circuito stampato LX.665/A visibile sul lato destro, potrete realizzare il progetto per ottenere figure esponenziali e iperboliche, di cui abbiamo riportato alcuni esempi nelle pagine precedenti.

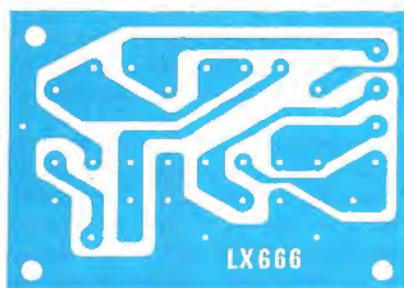
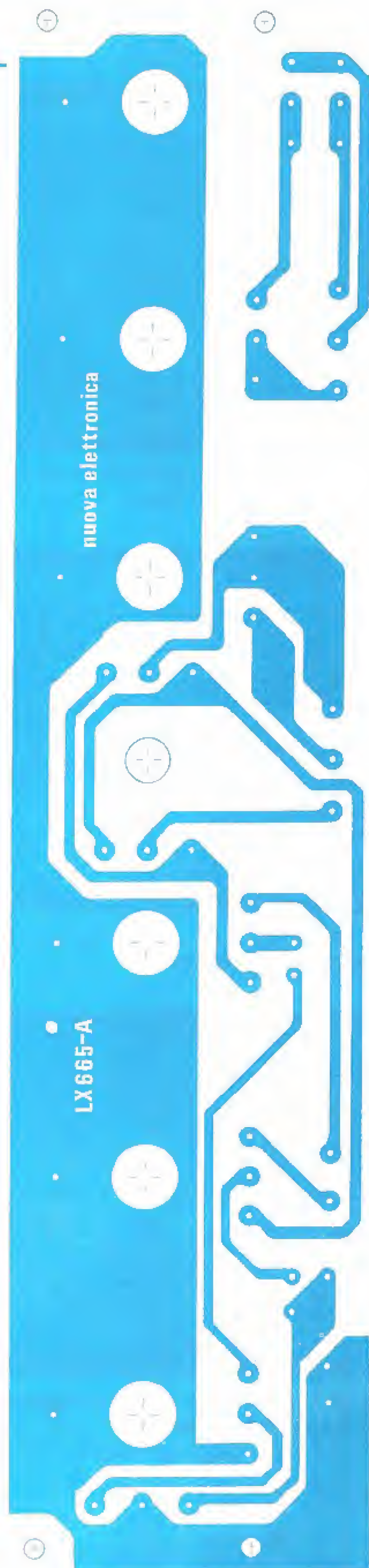


Fig. 56 Disegno del circuito stampato LX.666 necessario per realizzare il progetto riportato in fig. 16.



DAL GENERAT. DI B.F.

R7 R2 R3 R6 R4

C1 C2

ASSE "Y"

MASSA

ASSE "X"

R1 R5 R8

8 V.∿

DAL SEC. DI T1

Fig. 57 Sopra lo schema pratico di montaggio del circuito LX.666. Se i trimmer R1-R5-R8 li sostituite con dei potenziometri, ricordatevi di collegare la loro carcassa metallica a massa.

Di lato la foto dello stesso circuito come si presenta a montaggio ultimato.

re i Professori di tali istituti, di prendere questo progetto in seria considerazione perchè questo permetterà , senza alcuna difficoltà e senza usare due generatori di BF, quindi con un minimo di costo, di ottenere tutte le figure di Lissajous immaginabili.

Gli effetti visivi ottenibili, risultano praticamente infiniti e notevolmente attraenti sia come complessità che come movimento e prospettiva. In questo modo verrà sollecitata la curiosità di ogni allievo e non mancherà certo chi, agendo sui vari potenziometri, riuscirà ad ottenere delle figure sempre più belle e complesse.

Dallo schema elettrico visibile in fig. 45 potrete subito notare che il primo operazionale siglato IC1/A viene utilizzato come oscillatore BF a ponte di Wien, la cui frequenza viene determinata dal valore dei due condensatori C1 e C2 e delle due resistenza R1 ed R3. Con i valori da noi prescelti, il circuito oscilla sulla frequenza di circa 500 Hz.

Il secondo operazionale IC1/B, viene invece utilizzato come invertitore di fase pertanto, sulla sua uscita, sarà presente un segnale di identica frequenza ma sfasato di 90 gradi.

Il terzo operazionale IC2/A, viene anch'esso utilizzato come oscillatore di BF ma, a differenza del primo, agendo sul doppio potenziometro R14/A e R14/B potrete modificare la frequenza di oscillazione da un minimo di 350 Hz ad un massimo di 2.000 Hz.

Il segnale di uscita di questo oscillatore è applicato, tramite il potenziometro R19, all'ingresso dell'ultimo operazionale IC2/B, utilizzato anch'esso come invertitore di fase.

A differenza del precedente invertitore, è possibile, agendo sul potenziometro R19, ottenere rotazioni di fase diverse e questo, come potrete constatare, vi permetterà di variare la forma delle figure via via ottenute.

Le uscite di questi stadi, vengono poi applicati agli estremi dei due potenziometri di uscita R7 ed R9, utilizzati per miscelare i segnali provenienti dai due oscillatori e dai due sfasatori e, dal cursore di tali potenziometri, attraverso i due condensatori C5 e C6 di disaccoppiamento, il segnale viene prelevato per essere applicato agli ingressi X ed Y dell'oscilloscopio.

Solo sull'ingresso X (orizzontale), è presente un trimmer da 1 megahom (vedi R10) che verrà utilizzato solo in quei casi in cui non esiste, sull'oscillo-

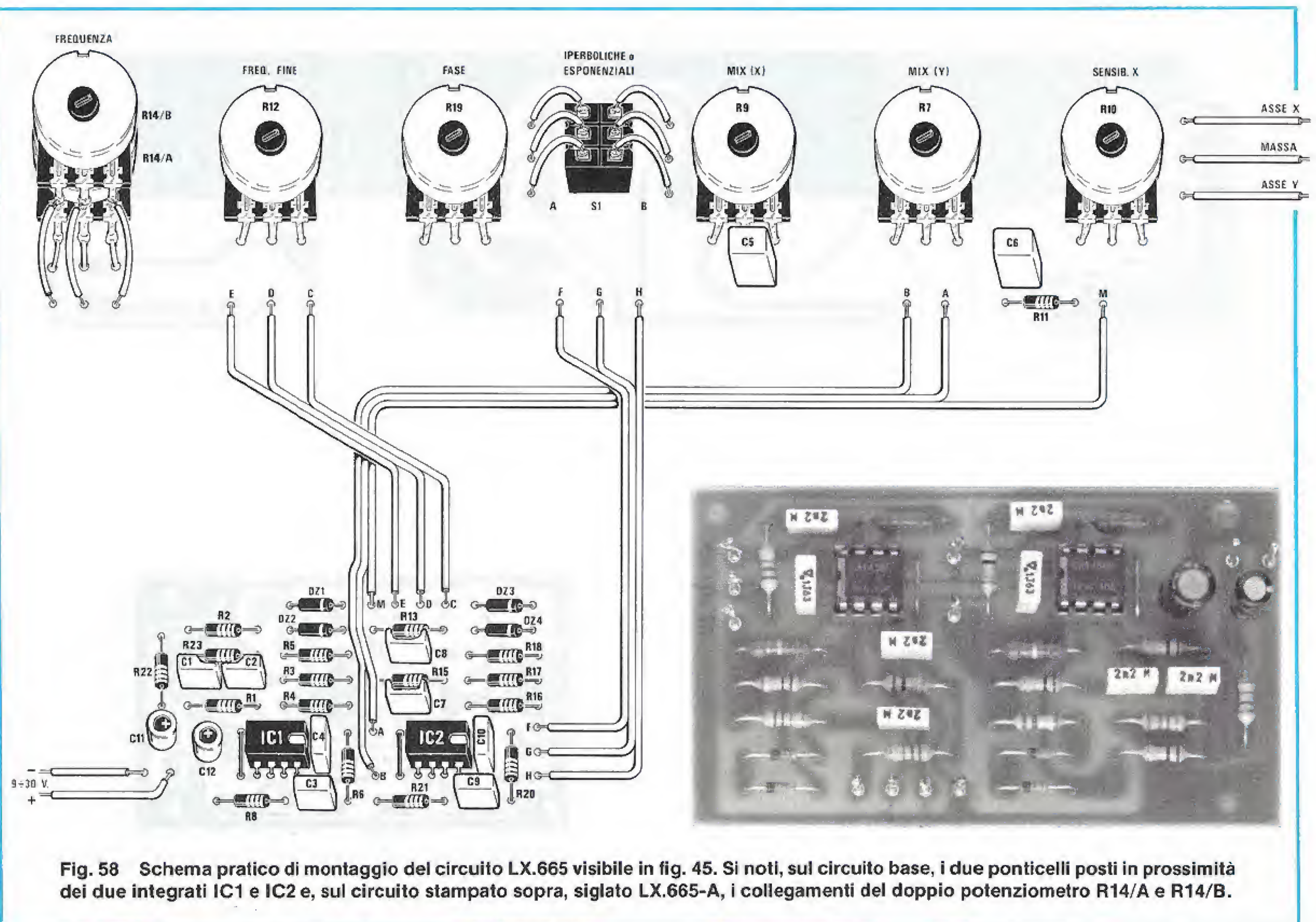
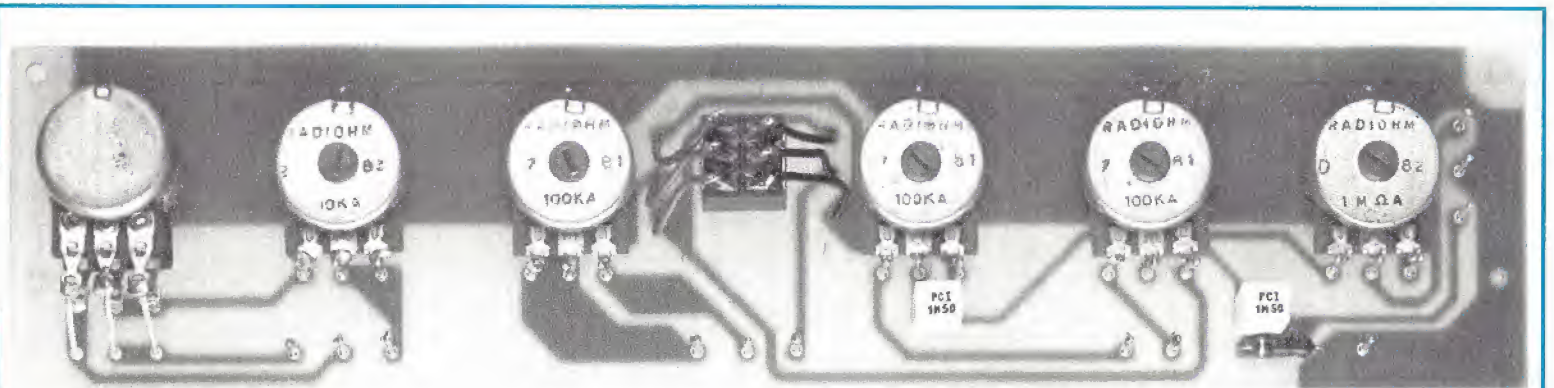
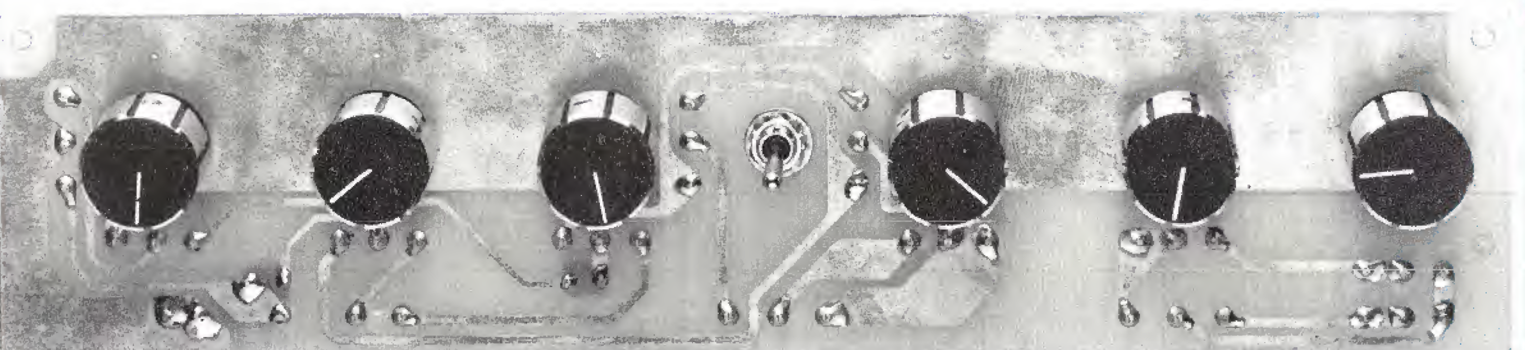


Fig. 58 Schema pratico di montaggio del circuito LX.665 visibile in fig. 45. Si noti, sul circuito base, i due ponticelli posti in prossimità dei due integrati IC1 e IC2 e, sul circuito stampato sopra, siglato LX.665-A, i collegamenti del doppio potenziometro R14/A e R14/B.



Qui sopra la foto del circuito LX.666-A con i potenziometri e il doppio deviatore S1 già montati e con tutti i terminali collegati alle relative piste. Sotto, lo stesso circuito stampato visto dal lato opposto.
Facciamo presente che per questo progetto è disponibile un mobile metallico verniciato color beige con mascherina frontale in alluminio ossidato, già forato e completo di serigrafia.



scopio, un comando per modificare la sensibilità dell'ingresso orizzontale.

Negli oscilloscopi a doppia traccia, dove è presente un commutatore per modificare la sensibilità sull'ingresso X, tale trimmer dovrà essere ruotato per il suo massimo.

Il doppio deviatore S1/A-S1/B, permetterà di applicare sull'ingresso Y i segnali generati dai due oscillatori e sull'ingresso X lo stesso segnale sfasato dai due invertitori di fase.

In tale posizione otterremo delle figure IPERBOLICHE come visibile ad esempio in fig. 46.

Spostando il deviatore in posizione opposta, in modo da miscelare i segnali dei due oscillatori con il segnale sfasato dell'oscillatore opposto, otterremo delle figure ESPONENZIALI come visibile ad esempio in fig. 49.

Poichè le figure che si possono ricavare da questo semplice circuito sono diverse centinaia, non potevamo certo presentarle tutte e perciò ne abbiamo scelte alcune, a caso, sufficienti a rendere l'idea delle svariata complessità di figure ottenibili.

Questo circuito può essere alimentato con una normale pila da 9 volt oppure anche con una tensione stabilizzata che vada da un minimo di 9 volt ad un massimo di 25 volt. Il partitore resistivo costituito dalle due resistenze R22 ed R23 da 3.300 ohm, è necessario per ottenere metà della tensione di alimentazione necessaria per alimentare gli ingressi degli operazionali sui quali è riportata l'indicazione +Vb.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo circuito abbiamo previsto due stampati separati, siglati rispettivamente, LX.655 ed LX 655/A.

Iniziate il montaggio dallo stampato LX.655/A, visibile a grandezza naturale in fig. 55, e, su questo, inserite tutti i potenziometri, il doppio deviatore S2A/B ed i capicorda necessari, successivamente, a collegare fra loro i due stampati. Utilizzando dei corti spezzoni di filo isolato in plastica, eseguite poi i collegamenti sui contatti del devitore e del doppio potenziometro R14/A e R14/B, seguendo la disposizione visibile nello schema pratico di fig. 58.

Terminato tale circuito, potrete passare al secondo stampato, siglato LX.655 visibile in fig. 55 a grandezza naturale. Per prima cosa montate i due zoccoli per gli integrati MC.1458 poi tutte le resistenze e condensatori infine i quattro diodi zener da 2,7 volt cercando di rispettare la polarità, cioè collocare il lato del corpo contornato da una riga colorata come risulta chiaramente visibile nello schema pratico.

Inserendo questi diodi in modo errato in uscita dei due oscillatori si otterrà una forma d'onda fortemente distorta.

Terminate il montaggio inserendo poi i capicorda necessari al collegamento della tensione di alimentazione e ai fili di connessione con lo stampato LX.655/A.

Per eseguire tali connessioni, potrete utilizzare del normale filo isolato in plastica e, per evitare errori di collegamento durante queste operazioni, seguite fedelmente lo schema pratico riportato in fig. 58.

Tali errori comunque, non provocano alcun inconveniente ai componenti del circuito quindi, se notate delle anomalie nel funzionamento, potrete tranquillamente ricontrollare e correggere le connessioni errate.

Terminato il montaggio, inserirete nei due zoccoli presenti sullo stampato LX.655, i due integrati, controllando che la tacca di riferimento risulti rivolta come visibile nello schema pratico di fig. 58.

A volte, questa tacca di riferimento, posta normalmente su di un lato, al centro del corpo, è sostituita da un semplice "punto" posto sempre sullo stesso lato ma in prossimità del piedino 1, perciò, in questo caso, dovrete posizionare l'integrato nel verso indicato da tale "punto".

Per l'alimentazione, come già accennato, potrete utilizzare una normale pila da 9 volt oppure un qualsiasi alimentatore stabilizzato.

A questo punto potrete collegare sulle due uscire X e Y i due ingressi dell'oscilloscopio, non dimenticando che anche la massa dell'oscilloscopio va collegate alla massa del circuito e, una volta accesso, non vi pentirete certamente di averlo costruito perchè il vostro lavoro sarà ricompensato dalle miriade di figure che riuscirete a far apparire sullo schermo del vostro oscilloscopio.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Per fare tutte queste esperienze all'oscilloscopio abbiamo preparato due kits.

Nel primo, siglato LX.666, oltre ai componenti necessari a tale progetto più circuito stampato, abbiamo incluso anche tutti i componenti relativi ai progetti di fig. 6-16-23-26-30-35 più un trasformatore n. 90 con secondario 8 + 8 volt, trimmer e condensatori .... L. 9.500

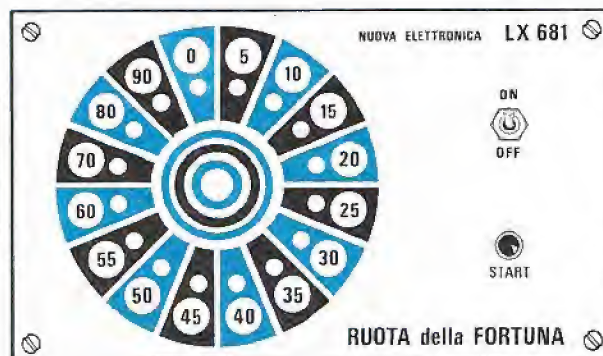
Il secondo cioè il generatore di fig. 45 quindi composto dai due circuiti stampati LX.665 e LX.655/A, dai due integrati LM.1458 o LM.358 completi di zoccolo, potenziometri, più manopole, boccole, resistenze, condensatori diodi zener, deviatori .... L. 35.000

Per quest'ultimo circuito possiamo consigliare il mobile siglato MO665 completo di mascherina frontale forata e serigrafata .... L. 22.000

Costo del solo circuito stampato LX.666 .... L. 900
Costo del solo circuito stampato LX.665 .... L. 1.500
Costo del solo circuito stampato LX.665/A .. L. 5.000

Un simpatico e divertente gioco che potrete realizzare per passare qualche ora lieta con i vostri amici, o per fare un regalo a vostro figlio che da tempo attende un gioco elettronico costruito interamente da voi.

LA RUOTA



L'idea per la realizzazione di tale progetto, ci è stata suggerita da un nostro lettore che purtroppo non possiamo nemmeno menzionare in quanto, nella sua lettera, si è dimenticato di riportare l'indirizzo e il nome.

Il titolo originale di questo progetto, inviato per la rubrica "progetti in sintonia", è rimasto invariato anche se lo schema è stato in parte da noi modificato.

Appena giunto in redazione, questo progetto riscosse subito le simpatie del tecnico che seleziona gli schemi e, pensando a suo figlio che da tempo insistentemente gli chiedeva: "papà quando fai un giochino per me?", subito decise di realizzarlo.

Anche se per noi l'età dei giochi è finita, non ci vergognamo a dire che per una settimana questa "ruota della fortuna" è rimasta in redazione perchè, con essa, avevamo trovato il sistema per far pagare il caffè (o pagarlo!) in funzione del numero prescelto.

Questa "ruota", che vediamo utilizzata anche in molti programmi di TV private per assegnare dei punteggi ai concorrenti in gara, noi la ricordiamo quando, in passato, alle fiere paesane, questo grande disco di legno, seguendo il capriccio della sorte, distribuiva ai partecipanti palloncini, bambolotti e vaschette con i pesci rossi.

Con l'elettronica, anzichè far girare una ruota di legno, faremo ruotare dei diodi led e, come avveniva per il suo "antenato meccanico", anche questa ruota lentamente rallenterà, fino a quando rimarrà acceso un solo led, corrispondente ad uno dei sedici numeri presenti sul pannello della scatola.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito, come vedesi dallo schema elettrico di fig. 1, utilizza tre soli integrati. Il primo di questi, indicato in tale schema con la sigla IC1, è un normale NE.555, utilizzato come generatore di "clock".

Pigiando il pulsante P1 di START, attraverso la resistenza R2 da 100 ohm, si caricherà il condensatore elettrolitico C5 e, così facendo, sui piedini 7 2-6 di IC1 potremo prelevare un segnale ad onda quadra alla frequenza di circa 15-20 Hz.

Rilasciando il pulsante P1, il condensatore C5 si scaricherà sulla resistenza R1 per cui, variando il valore della tensione applicata ai piedini 7 e 2-6, varierà anche la frequenza in uscita.

I 15-20 Hz iniziali, scenderanno lentamente a 10 -5 - 1 Hz, fino a bloccarsi quando il condensatore C5 risulterà totalmente scarico.

Questo segnale di "clock" a frequenza variabile, viene applicato al piedino d'ingresso 14 di IC2, un contatore binario a 4 bit tipo 74L93 o 74LS93.

Le uscite di questo integrato (vedi piedini 11-8-9-12) verranno poi collegate agli ingressi 20-21-22-23 di un decodificatore binario a 4 bit, tipo 74154, indicato nello schema elettrico con la sigla IC3.

Sulle sedici uscite di IC3, collegheremo i 16 diodi led della nostra ruota che, come già sappiamo, si accenderanno sequenzialmente uno dopo l'altro, partendo a velocità elevata per poi rallentare, fino a fermarsi su di un solo diodo led acceso.

In tale circuito la velocità di rotazione viene determinata dal valore di R3-R4-C6, mentre il tempo di rotazione è stabilito dal valore del condensatore elettrolitico C5.

Volendo aumentare il periodo di rotazione, basterà aumentare il valore del condensatore C5, portandolo dagli attuali 10uF a 22uF o a 47uF.

La luminosità dei diodi led, è determinata dal



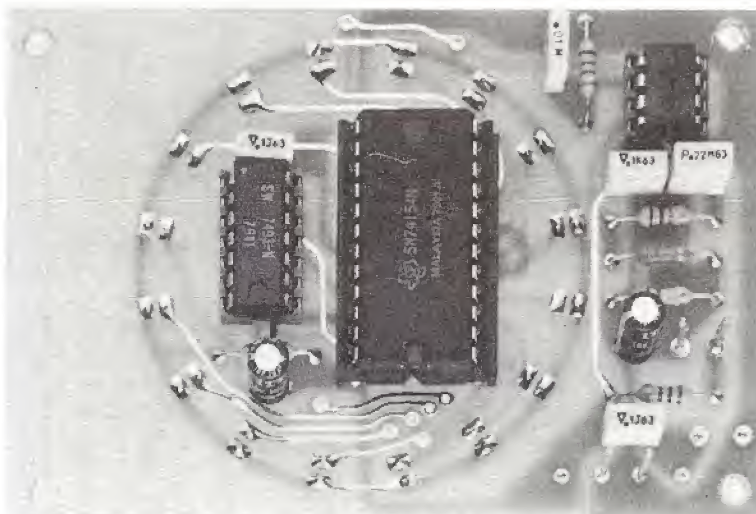
Connessioni degli integrati, visti da sopra, e del diodo led.

DELLA FORTUNA

Fig. 1 Schema elettrico della ruota della fortuna.

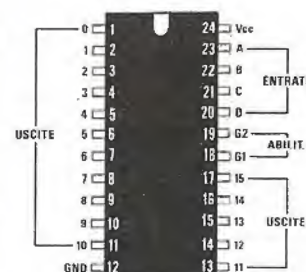
ELENCO COMPONENTI LX.681

R1 = 680.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100 ohm 1/4 watt
R3 = 330.000 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 2.200 ohm 1/4 watt
R6 = 150 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 10 mF elettr. 16 volt
C5 = 10 mF elettr. 16 volt
C6 = 220.000 pF poliestere
C7 = 10.000 pF poliestere
DL1-DL16 = diodo led rosso
IC1 = NE555
IC2 = SN7493
IC3 = SN74154
P1 = pulsante
S1 = interruttore

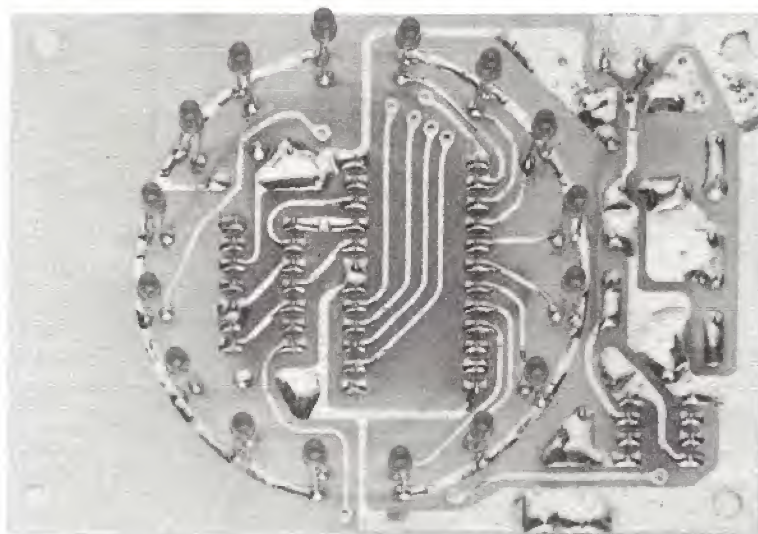


Qui sopra, la foto del progetto visto dal lato dei componenti.

Connessioni, viste da sopra, dell'integrato SN.74154.



SN74154



Sulla destra, lo stesso circuito stampato visto dal lato opposto, cioè dal lato in cui dovrete collocare, in cerchio, tutti i sedici diodi led in miniatura che simuleranno la ruota.

valore della resistenza R6 quindi, se volete ottenere una maggior luminosità, dovrete inserire una resistenza da 120 ohm mentre, se la volete ridurre, dovrete aumentare questo valore, portandolo a 180 ohm.

Tutto il circuito potrà essere alimentato con una normale pila quadra da 4,5 volt oppure con una tensione stabilizzata che non superi i 5,5 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per facilitarvi il montaggio, abbiamo ritenuto opportuno preparare un circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati, con le piste superiori già elettricamente collegate a quelle inferiori, tramite la metallizzazione dei fori passanti.

Una volta in possesso del circuito stampato, vi consigliamo di montare subito lo zoccolo a 24 piedini necessario per l'integrato IC3 e, dopo averne stagnato i terminali e controllato che non esistano dei cortocircuiti per un eccesso di stagno, potrete inserire gli altri due zoccoli.

Procedete nel montaggio, inserendo tutte le resistenze e i condensatori al poliestere, ricordando, soprattutto ai giovanissimi, che le capacità stampigliate sull'involucro potranno risultare espresse come segue:

.01 = 10.000 pF.
.1 = 100.000 pF
.22 = 220.000 pF

Montate infine i due condensatori elettrolitici,

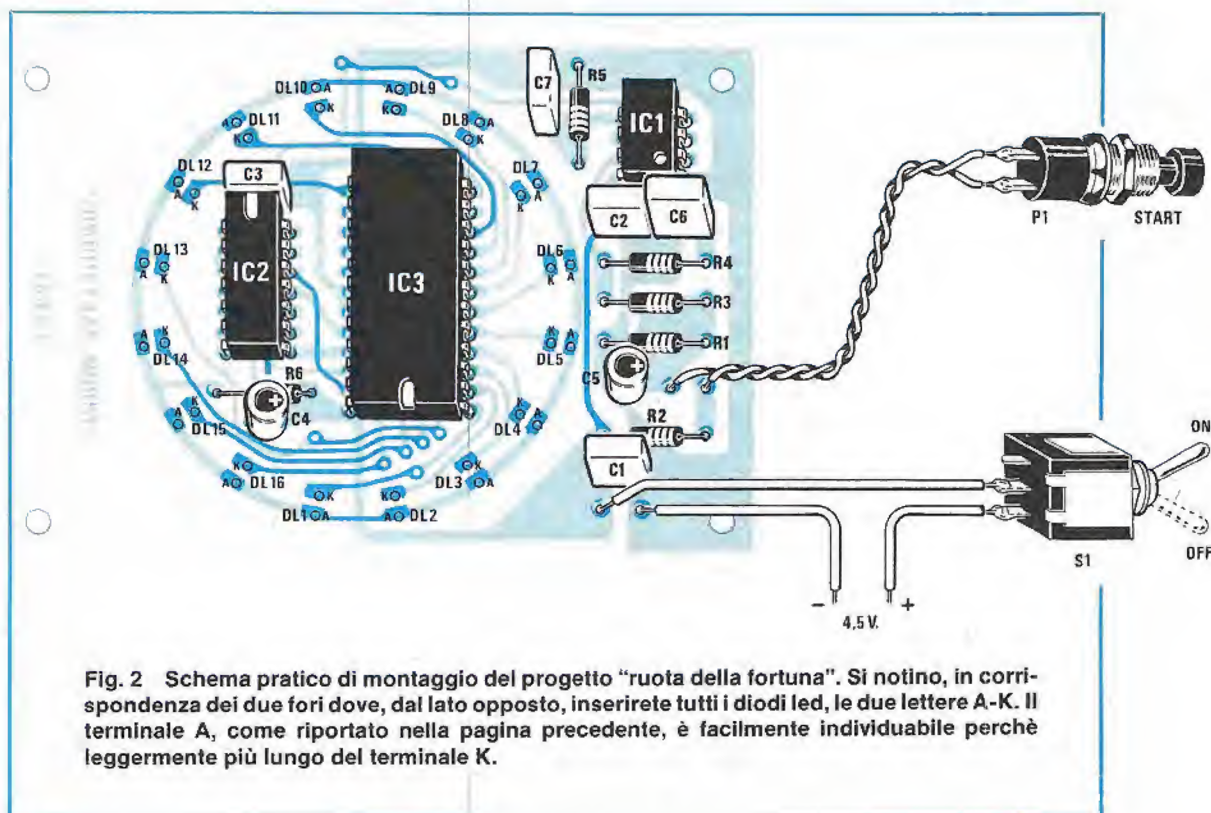


Fig. 2 Schema pratico di montaggio del progetto "ruota della fortuna". Si notino, in corrispondenza dei due fori dove, dal lato opposto, inserirete tutti i diodi led, le due lettere A-K. Il terminale A, come riportato nella pagina precedente, è facilmente individuabile perchè leggermente più lungo del terminale K.

inserendo il terminale positivo nel foro contrassegnato con un +, come appare chiaramente nello schema pratico di fig. 2.

A questo punto rovesciate il circuito stampato, perchè da questo lato dovrete inserire tutti i diodi led, cercando di non invertire i due terminali A-K cioè anodo e catodo.

Come vedesi in fig. 1, il terminale più lungo di tale diodo è l'ANODO e questo dovrete collocarlo sempre verso l'esterno del cerchio.

In fig. 2, abbiamo riportato sul circuito stampato, in corrispondenza dei due fori di ciascun diodo led, le lettere A e K, per evitare qualsiasi involontario errore.

Non accorciate eccessivamente i terminali di questi diodi anzi, non accorciateli affatto, perchè, se tenete il saldatore troppo a lungo sullo stampato con terminali cortissimi, potreste fondere la plastica dell'involucro del diodo led.

Dopo aver saldato tutti i diodi, potrete saldare i due fili del pulsante P1 e quello dell'interruttore S1 di accensione.

Inserite ora negli zoccoli i tre integrati, rispettando il verso della tacca di riferimento, per IC2 e IC3 e il punto posto in prossimità del piedino 1 per IC1 e, per finire, collegate al circuito la pila a 4,5 volt, cercando di non invertire il terminale positivo con quello negativo.

Dopo aver fornito tensione al circuito tramite il deviatore S1, (subito si dovrà accendere un solo diodo led) provate a pigiare e a rilasciare il pulsante P1. Così facendo vedrete i diodi led "ruotare" e, dopo qualche secondo, la ruota, rallentare e fermarsi su un solo diodo led.

Constatato che tutto funziona regolarmente, fissate il circuito stampato sul pannello serigrafato, facendo sporgere dai fori, il bulbo dei diodi led.

Il tutto poi, pila compresa, andrà inserito entro l'apposito contenitore plastico e, a questo punto, potrete subito vedere chi, fra i vostri amici, è il più fortunato in questo gioco.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il kit, compreso il circuito stampato a fori metallizzati, i tre integrati completi di relativo zoccolo, resistenze, condensatori, diodi led, pulsante e interruttore (escluso mobile plastico) L. 22.000

Il mobiletto in plastica completo di pannello in alluminio forato e serigrafato a due colori L. 5.600

Il solo circuito stampato LX.681 .... L. 6.000

Nel prezzo non sono incluse le spese postali.

I furti nei negozi, nei magazzini e soprattutto negli appartamenti, sono all'ordine del giorno e durante i week-end e le ferie si assiste a veri e propri saccheggi eseguiti con un'abilità e una disinvoltura tali da lasciarci allibiti.

Ricorrere ai normali mezzi di difesa come ad esempio i robusti catenacci, o ai contatti elettrici collegati a porte e finestre, serve a ben poco in quanto la loro efficacia è completamente sminuita dalla perizia di questi scassinatori.

Gli stessi dispositivi ad ultrasuoni o a raggi infrarossi, a causa dei loro limiti e difetti, sono in progressivo abbandono e tutte le industrie specializ-



ANTIFURTO con

Arsenio Lupin riuscì a perpetrare furti rocamboleschi perchè nelle sue imprese non fu mai ostacolato da un antifurto "radar": oggi questi dispositivi esistono, per cui anche il "genio dello scasso" avrebbe una breve ed infelice carriera. Usato con diligenza, infatti, vigila anche sull'angolo più nascosto di un ambiente, tanto che nessuno riuscirebbe a introdurvisi senza scatenare l'allarme.

zate si sono adeguate indirizzandosi verso i soli antifurti radar, cercando di perfezionarne la cavità da 10 GHz ed aumentarne così il livello delle prestazioni.

Per questa ragione, la cavità da 10 GHz che noi avevamo utilizzato per l'antifurto LX.468, pubblicato sul n. 76, è andata fuori produzione perchè superata da altre più dotate, pertanto anche il nostro kit LX.468 è diventato obsoleto.

Nell'intento di dare a tutti la possibilità di essere in vantaggio nella difesa dei propri beni, rispetto al sempre possibile attacco di lestofanti, abbiamo ritenuto opportuno riprogettare un nuovo antifurto radar più perfezionato.

Prima di presentarvi lo schema elettrico, vogliamo illustrarvi il suo principio di funzionamento, onde evitare che la parola "radar" (usata comunemente per definirne il tipo) possa far pensare a cose diverse da quelle che in realtà sono.

Infatti il radar rivela su un monitor la presenza di un oggetto, specificandone la posizione e, se è in movimento, anche la velocità.

Il nostro dispositivo invece, pur lavorando sulle stesse frequenze, non si basa sulla misurazione della distanza ma sfrutta l'"effetto Doppler", che spiegheremo più avanti.

In un radar, il trasmettitore invia un fascio di onde radio nella regione che si vuole esplorare e poichè le onde radio usate in questo campo hanno un comportamento "ottico", quando incontrano un ostacolo si riflettono come su uno specchio e ritornano sul luogo di emissione, dove un ricevitore è pronto a captarle.

Confrontando il tempo intercorrente tra l'emissione e la ricezione del segnale e tenendo presente che la velocità di propagazione è di 300.000 Km al secondo, è possibile risalire alla distanza dell'ostacolo ed osservare su quale posizione dello schermo video, appositamente graduato, appare tale ostacolo.

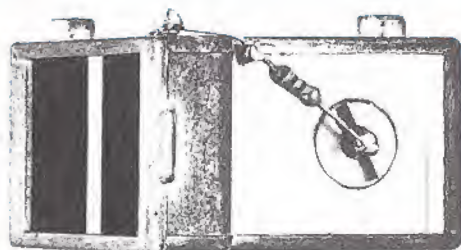
Poichè in un'antifurto non è importante determinare le "coordinate" di un ladro o di una qualsiasi altra persona, bensì la sua presenza, sapendo che per portare a termine il suo "compito" questo ha bisogno di muoversi, è possibile individuarlo tramite "l'effetto Doppler", l'unico in grado di rivelare il movimento che, se pur silenziosissimo, è inevitabile.

La parola "Doppler" non indica un sistema come "Supereterodina" o "Reflex" oppure "Superreattivo", ma il nome di un famoso fisico e matematico di Vienna, Christian Doppler, che nel 1842 scoprì il

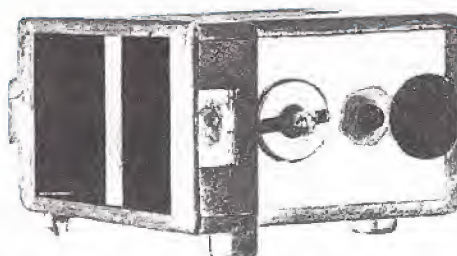
fenomeno fisico (che da lui prese il nome) il quale afferma che:
la frequenza di un'onda, sia acustica o elettromagnetica, viene rilevata da un osservatore, con valori diversi se c'è un movimento rispetto alla sorgente; cioè se questa si allontana la frequenza si abbassa, se si avvicina all'osservatore, la frequenza aumenta. Tali variazioni di frequenza sono proporzionali alla velocità dello spostamento.

Sappiamo bene che questo breve enunciato, anche se per molti potrebbe risultare già esauriente, per altri non è sufficiente a far comprendere il funzionamento dell'antifurto e poichè il nostro scopo non è solo quello di presentare progetti e fornire le istruzioni per poterli realizzare, ma anche quello di divulgazione, cercheremo di spiegarvi come, questo effetto Doppler, viene sfruttato dalla cavità a 10 GHz per segnalare la presenza di un'estraneo in una stanza.

CAVITÀ RADAR



Il terminale RX (ricevente) è facilmente riconoscibile perchè, su di esso, risulta già collegata la resistenza R1. Come spiegato nell'articolo, questa resistenza non dovrete mai toglierla, se volete evitare di mettere fuori uso il diodo ricevente Schottky.



Dal lato opposto della cavità , troverete il terminale TX (trasmittente) che dovrete collegare, come visibile nello schema elettrico di fig. 4, ad una normale tensione stabilizzata di 8 volt.
Questa cavità trasmette in gamma 10 GHz.

Come potrete notare, la cavità è composta da due vani separati, in uno di questi risulta fissato il **diodo trasmittente** che irradia all'esterno la frequenza dei 10 GHz, nell'altro il **diodo ricevente**, necessario per captare i 10 GHz che le pareti, o gli altri oggetti, rifletteranno nuovamente verso la cavità.

Occorre precisare che al diodo ricevente giunge, in via **diretta**, anche una parte del segnale a 10 GHz che esce dal vano del diodo trasmittente e a questo segnale si sovrappone poi l'onda riflessa dalle pareti che, compiendo un percorso più lungo, giunge **sempre in ritardo** rispetto all'onda diretta e l'effetto Doppler sfrutta per l'appunto questo "ritardo" rispetto all'onda **diretta**.

Considerando che una persona, introducendosi in una stanza, modifica sempre il percorso che l'onda emessa deve compiere per giungere al ricevitore, il ritorno avverrà in un tempo maggiore o minore rispetto a quello riscontrabile quando nella stanza non esistono persone o oggetti estranei in movimento.

Per illustrarvi come si sfrutta questa differenza, siamo ricorsi ad un disegno nel quale, per comodità di lettura, abbiamo rappresentato onde quadre al posto di quelle sinusoidali emesse in realtà dalla cavita a 10 GHz.

Come vedesi in fig. 1, il treno d'onda superiore indicato "TX", è quello diretto emesso dal trasmettitore, mentre quello indicato con "RX" proviene dalla riflessione del medesimo ad opera delle pareti e che pertanto, risulterà sempre leggermente **in ritardo** rispetto al primo.

Dalla miscelazione di questi due segnali "sfasati", si ricava una frequenza di battimento, come riportato nel treno d'onda posto in basso.

Se nella stanza non esiste nessun oggetto in movimento, lo sfasamento rimarrà costante per cui, integrando questo segnale e applicandolo

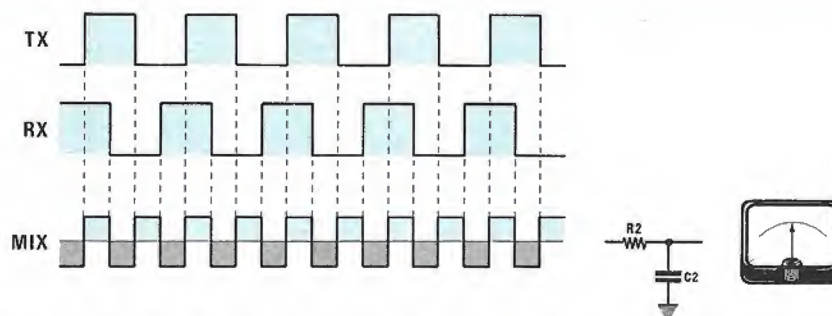


Fig. 1 Sul diodo ricevente Schottky, oltre al segnale generato dal diodo trasmittente (vedi onde indicate TX) giunge, leggermente in ritardo, anche il segnale riflesso dalle pareti (vedi onde indicate RX). Dal battimento di questi due segnali, si ricava una terza frequenza (MIX) che sfrutteremo per ricavare una tensione continua.

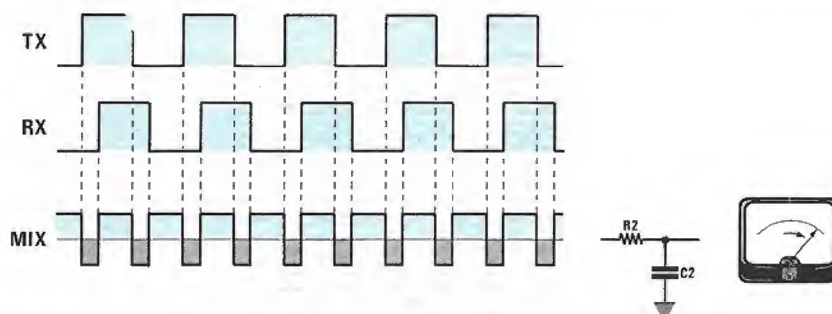


Fig. 2 Se nella stanza non esistono oggetti in movimento, lo sfasamento tra i due segnali TX-RX rimarrà costante e, in tali condizioni, la lancetta dell'ipotetico voltmetro, da noi inserito, rimarrà immobile (vedi fig. 1). Un qualsiasi oggetto in movimento, modificando questo sfasamento, farà variare la forma delle semionde positive e negative.

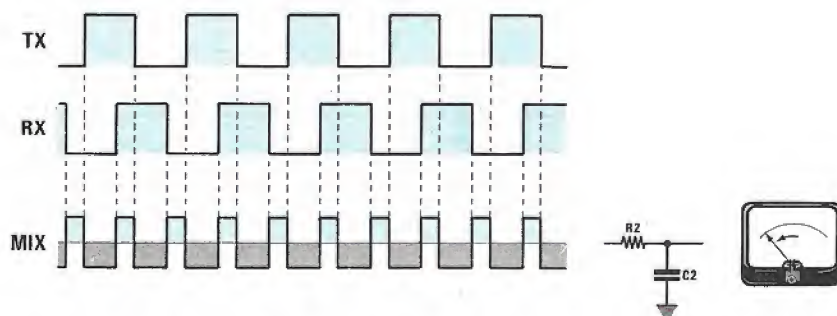


Fig. 3 Come potete notare in fig. 2, risultando la semionda positiva del segnale MIX più larga della semionda negativa, il voltmetro rileverà più tensione positiva, in questa figura invece, risultando la semionda positiva più stretta di quella negativa, il voltmetro rileverà una minor tensione rispetto alla condizione precedente.

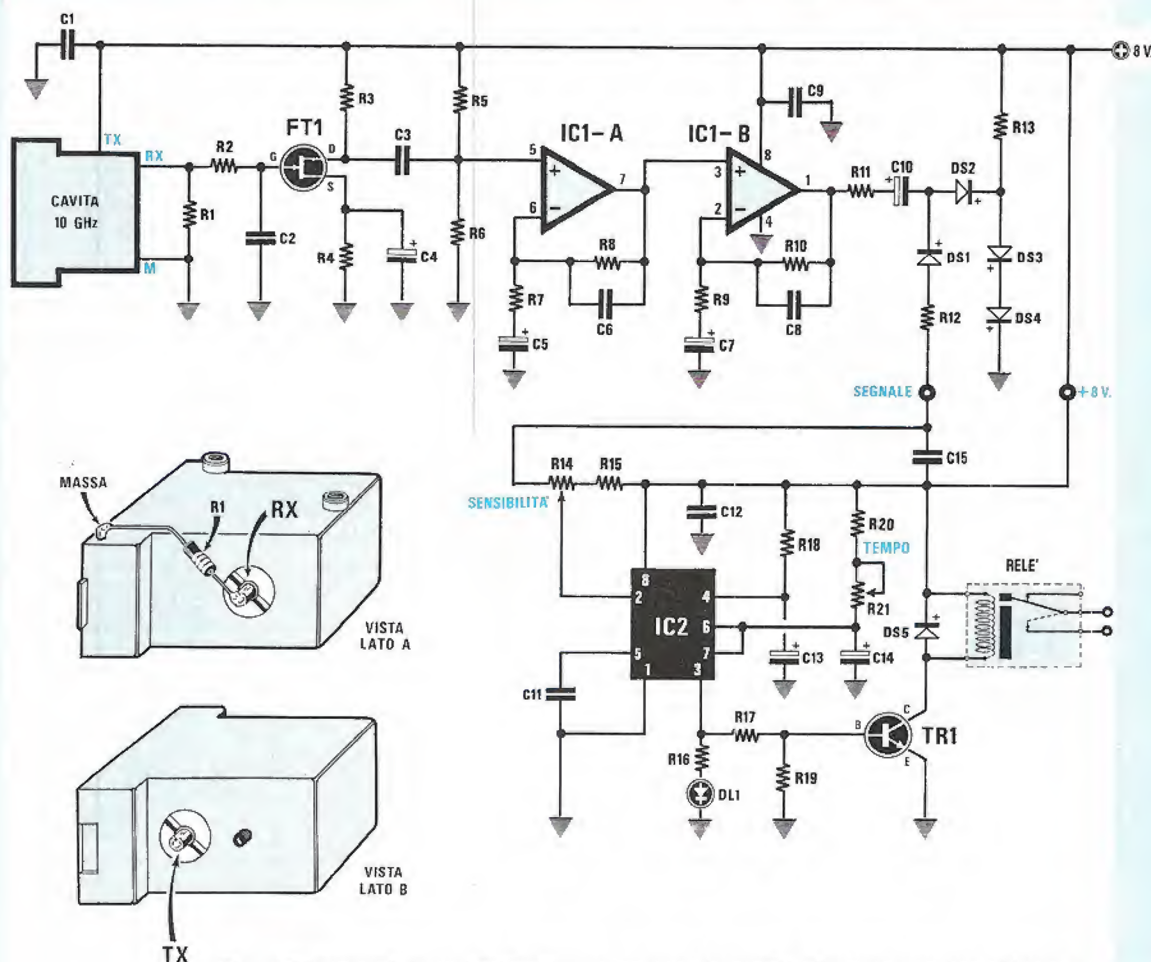
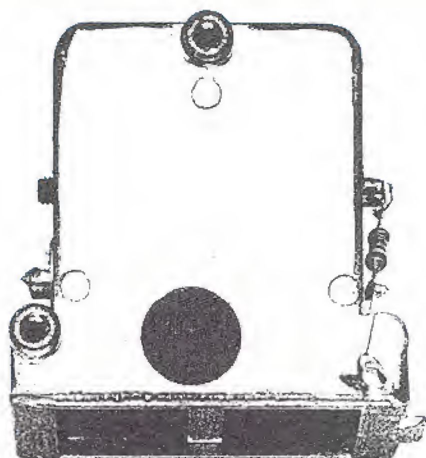
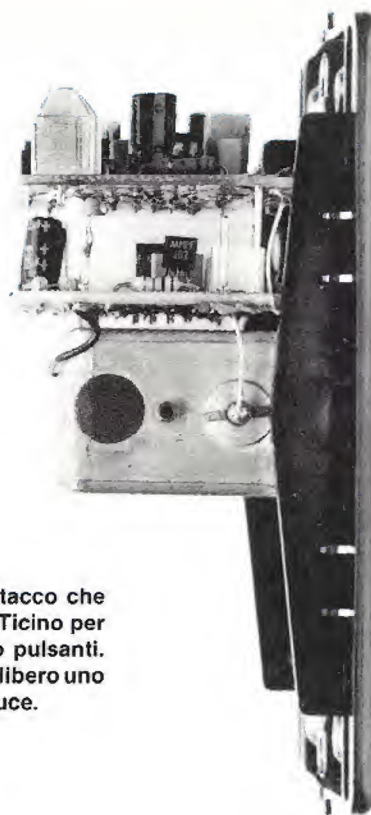


Fig. 4 Schema elettrico dell'antifurto, escluso lo stadio alimentatore che abbiamo riportato in fig. 10. Sulla sinistra in basso, potete vedere, ai due lati della cavità, il terminale RX e quello TX.

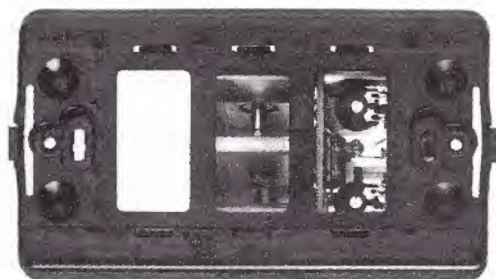
ELENCO COMPONENTI LX.680

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 56.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 3.300 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
R11 = 560 ohm 1/4 watt
R12 = 22.000 ohm 1/4 watt
R13 = 4.700 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm trimmer
R15 = 150.000 ohm 1/4 watt
R16 = 560 ohm 1/4 watt
R17 = 4.700 ohm 1/4 watt
R18 = 1 Megaohm 1/4 watt
R19 = 2.200 ohm 1/4 watt
R20 = 150.000 ohm 1/4 watt
R21 = 1 Mega ohm trimmer
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 22 mF elettr. 16 volt
C5 = 22 mF elettr. 16 volt
C6 = 47.000 pF poliestere
C7 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C8 = 22.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 22 mF elettr. 16 volt
C11 = 10.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 47 mF elettr. 16 volt
C14 = 33 mF elettr. 16 volt
C15 = 1 mF poliestere
DS1-DS4 = diodo 1N4148
DS5 = diodo 1N4007
DL1 = diodo led
FT1 = fet tipo MPF102
TR1 = NPN tipo BD137
IC1 = TL082
IC2 = ICM7555
Relè 6 volt 1 scambio
Cavità 10 GHz





Il supporto della cavità dispone, frontalmente, di un attacco che potrà essere innestato su qualsiasi pannello ad incasso Ticino per impianti elettrici, provvisto di tre vani per interruttori o pulsanti. Come vedesi nella foto qui sotto, su tale pannello rimarrà libero uno spazio che potrete utilizzare per il normale interruttore luce.



Il vano centrale di tale pannello, lo utilizzerete per la cavità, quello di destra per poter accedere ai due trimmer R14 e R21 della sensibilità e del timer mentre il vano posto a sinistra, per inserire un normale interruttore utile per accendere la luce della stanza.



Sotto al coperchio frontale che coprirà il pannello ad incasso, dovrete inserire quel sottile ritaglio di plastica bianca che vi forniremo nel kit. Non cercate di sostituire questa plastica con altro materiale perchè, quella da noi fornita, presenta la caratteristica di non attenuare il segnale dei 10 GHz.

(come vedesi in fig. 1) ad un voltmetro elettronico, la lancetta rimarrà immobile, come se, a questo, avessimo applicato una tensione continua.

Se qualcuno entrasse nella stanza, togliesse da un tavolo un soprammobile, o aprisse uno sportello di un'armadio, le onde riflesse giungerebbero al ricevitore con un diverso sfasamento e produrrebbero (come vedesi in fig. 2) una variazione di frequenza sul segnale miscelato (vedi il treno d'onda del battimento posto in basso alle fig. 2 e 3).

Mentre in precedenza la lancetta del voltmetro rimaneva immobile, al centro scala, ora oscillerà verso destra o verso sinistra a seconda della velocità di spostamento della persona. Se la persona che abusivamente si è introdotta nella stanza, sapendo che esiste un'antifurto radar, rimanesse immobile, lo sfasamento tra onda diretta e onda riflessa assumerebbe nuovamente un valore costante, per cui il radar si porterebbe, come vedesi in fig. 1, in condizione di equilibrio; ma è sufficiente che questa persona muova un braccio o una qualsiasi altra parte del corpo, perchè tornino a ricrearsi le condizioni di fig. 2 e 3, facendo così scattare l'allarme.

Per questo motivo un'antifurto "radar" è in grado di offrire la massima affidabilità perchè, a differenza di tanti altri, nella stanza in cui è installato, è in grado di individuare qualsiasi movimento.

Dopo questa premessa possiamo passare allo schema elettrico, per vedere come è stato progettato questo semplice ma perfetto antifurto.

SCHEMA ELETTRICO

La cavità da 10 GHz utilizzata in questo antifurto, come già vi abbiamo accennato, è composta da due scomparti: uno contiene il diodo GUNN necessario per generare il segnale SHF da irradiare, mentre nell'altro è situato il diodo SCHOTTKY che servirà a captare il segnale riflesso dalle pareti e da ogni altro oggetto presente nell'ambiente.

Come vedesi in fig. 4, il terminale del diodo Schottky lo si riconosce perchè su di esso risulta collegata la resistenza di protezione R1 che non dovrà mai essere dissaldata dalla massa, onde evitare che questo delicatissimo diodo venga messo fuori uso.

Per irradiare, tramite il diodo Gunn, il segnale SHF sui 10 GHz, è sufficiente applicare sul terminale TX una tensione stabilizzata di 8 volt e poichè tale diodo assorbe una corrente di circa 110 milliampere, non preoccupatevi se la cavità si scalderà leggermente, in quanto ciò dipende dalla dissipazione del calore generato dal diodo Gunn.

L'onda riflessa prelevata dal terminale RX (quello con la resistenza di protezione) risultando molto debole, verrà subito preamplificato dal fet, indicato nello schema elettrico con la sigla FT1.

Se la stanza, in cui è applicata questa cavità, è priva di persone che compiono movimenti, non si verificherà nulla di anormale in quanto la tensione, il cui valore dipende dall'ampiezza delle onde riflesse, non potrà mai raggiungere il piedino non invertente (numero 5) dell'operazionale IC1-A, perchè bloccato dalla presenza del condensatore C3.

Se invece una persona tentasse di entrare in tale stanza, le onde riflesse provocherebbero sul diodo ricevente delle fluttuazioni di tensione.

Ad esempio, se in condizioni normali, su tale diodo risulta presente una tensione continua di 3 millivolt, in presenza di un oggetto in movimento tale valore oscillerà da 2 a 5 millivolt, a seconda delle dimensioni dell'oggetto e della velocità del suo movimento.

Poichè il fet guadagna circa 10 volte, sul drain si avrà una tensione variabile da 20-50 millivolt.

Questa tensione variabile è paragonabile, a tutti gli effetti, ad un segnale alternato (la frequenza di tale segnale può variare da 10 a 1.000 Hz) e, come tale, passando attraverso il condensatore C3, potrà raggiungere il piedino non invertente di IC1-A che la amplificherà di circa **20 volte** quindi, sul piedino di uscita 7, sarà disponibile un segnale variabile da un minimo di 100 millivolt ad un massimo di 500 millivolt.

Poichè tale ampiezza risulta ancora insufficiente per raggiungere la sensibilità che questo antifurto deve possedere, il segnale verrà ulteriormente amplificato di **10 volte** dal secondo operazionale indicato nello schema elettrico con la sigla IC1/B, pertanto sul piedino 1 di questo stesso integrato, sarà disponibile un segnale alternato la cui ampiezza varierà da 1.000 a 5.000 millivolt, pari cioè a 1-5 volt.

Non abbiamo ritenuto opportuno aumentare ulteriormente il guadagno per non alterare la stabilità del circuito ed evitare quindi quei falsi allarmi a cui normalmente tutti gli antifurti sono soggetti.

Il segnale alternato disponibile su tale uscita, verrà raddrizzato dal duplicatore di tensione, composto dai due diodi DS1-DS2, ottenendo così una tensione continua NEGATIVA rispetto alla massa che, livellata dal condensatore poliestere C15 da 1 microfarad, verrà applicata ad un estremo del trimmer R14, che utilizzerete per **regolare la sensibilità** alla distanza del vostro radar.

Ruotando il cursore tutto verso R15, il radar riuscirà ad individuare un'oggetto in movimento ad una distanza massima di **2-3 metri** circa; ruotandolo tutto dal lato opposto, cioè verso R12, riuscirà a captare un'oggetto in movimento ad una distanza di circa **10-15 metri.**

In pratica il circuito entrerà in allarme quando la tensione, sul piedino 2 di IC2, scenderà dagli 8 volt positivi normalmente presenti, a circa **2,5 volt**.

I due diodi DS3-DS4, collegati al positivo di alimentazione tramite la resistenza R3, sono indi-

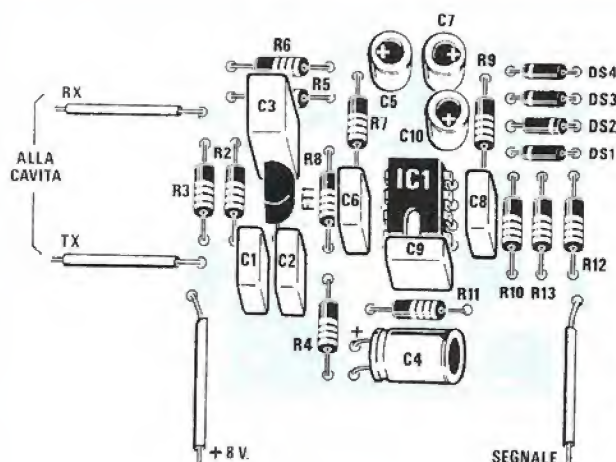


Fig. 5 Schema pratico di montaggio del circuito stampato LX.680/A. I due fili posti a sinistra, dovrete collegarli ai terminali TX e RX della cavità, gli altri due fili ai corrispondenti riportati nel disegno di fig. 6.

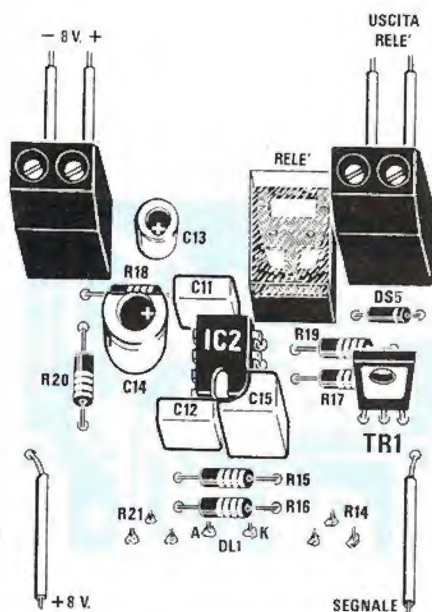


Fig. 6 Schema pratico di montaggio del secondo stampato siglato LX.680/B. Nella morsettiera posta a sinistra, invieremo la tensione stabilizzata degli 8 volt, su quella di destra usciranno i due fili che fanno capo ai contatti del relè.

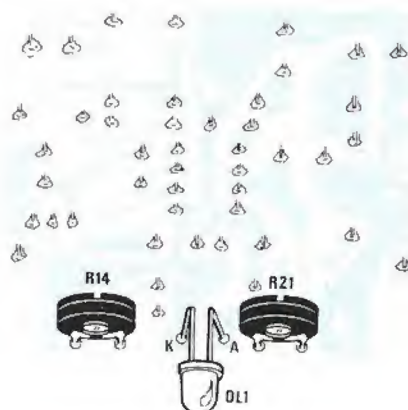
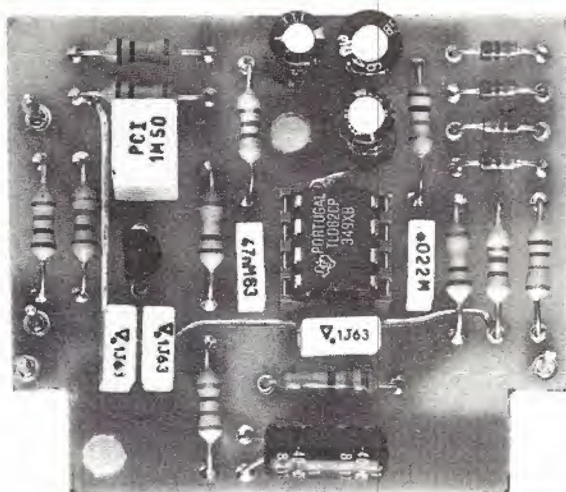
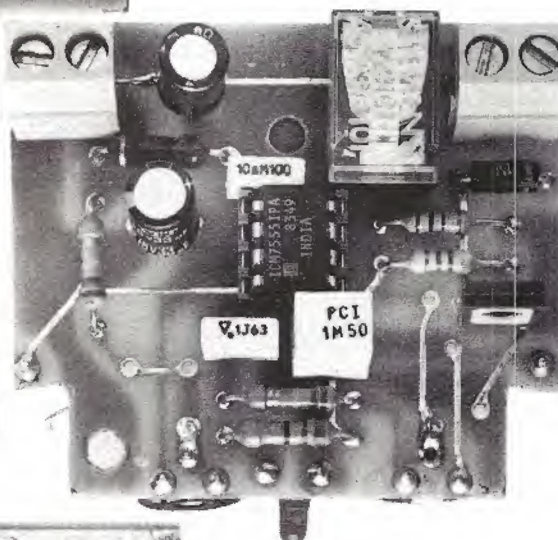


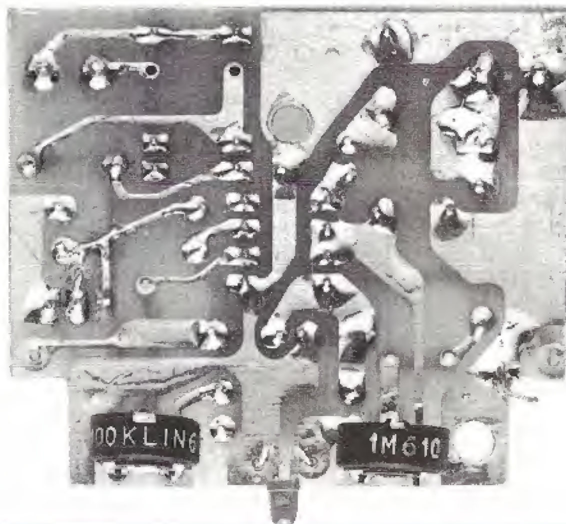
Fig. 7 Dal lato opposto di questo stesso circuito stampato, inserirete i due trimmer in miniatura, utili per regolare la sensibilità della cavità e il tempo di temporizzazione del relè, più il diodo led DL1 che utilizzerete come spia di allarme.



Per facilitarvi il montaggio, riportiamo qui di lato la foto ingrandita del circuito stampato LX.680/A vista dal lato componenti. Si noti il condensatore C4 collocato in posizione orizzontale e i due fori sul circuito stampato che utilizzerete per fissare direttamente questo circuito sul corpo della cavità.



In questa foto possiamo vedere il secondo circuito stampato LX.680/B sempre visto dal lato componenti. Si notino il minirelè, le due morsettiere e ancora i due fori necessari per poter fissare anche questo circuito sulla cavità.



Come visibile in fig. 7, sul lato opposto di questo stesso circuito, inserirete i due trimmer R14 e R21 ed il diodo led, ripiegando a L i suoi due terminali, in modo che il corpo possa poi leggermente fuoriuscire dal ritaglio di platica "radom".

spensabili per ricavare una tensione di riferimento di 1,4 volt positivi, necessari per evitare che, ruotando il cursore del trimmer R14 tutto verso R12, il relè possa eccitarsi anche in assenza di un segnale d'allarme.

L'integrato IC2, come vedesi nella lista componenti, è un C/Mos ICM.7555 che nel circuito esplica la funzione di comparatore e di temporizzatore.

In pratica, quando la tensione sul cursore di R14 scende sul valore di 2,5-2,6 volt, l'integrato IC2, dopo circa 20 secondi, porta a livello logico 1 il piedino di uscita 3.

Questo ritardo di 20 secondi, determinato dal condensatore C13 da 47 mF collegato sul piedino 4 di IC2, ci servirà per evitare falsi allarmi che potrebbero essere causati da un insetto di grosse dimensioni che casualmente passasse vicinissimo alla cavità.

Una persona, risultando di dimensioni decisamente diverse da quelle di un insetto, provocherà variazioni sul segnale riflesso molto ampie, quindi il condensatore C13, caricandosi più velocemente, porterà in brevissimo tempo, l'uscita 3 a livello logico 1. Ciò vuol dire che su tale piedino giungerà una tensione positiva la quale, oltre ad accendere il diodo led di controllo, polarizzerà la base di TR1 provocando l'eccitazione del relè.

Il trimmer R21, applicato sui piedini 6-7 di IC2, servirà per determinare il tempo di eccitazione del relè.

Ruotando il suddetto trimmer da un estremo all'altro, è possibile variare il tempo di eccitazione da un minimo di 12 secondi ad un massimo di 40 secondi, dopodichè, se nella stanza non si verificano altri movimenti, il relè automaticamente si disecciterà.

Ritornando al nostro schema elettrico, abbiamo accennato che tutto il circuito funziona con una tensione stabilizzata di 8 volt prelevabile da un'alimentatore che utilizza un trasformatore con un secondario di 10 volt, un ponte raddrizzatore e un'integrato uA.7808 (vedi schema riportato in fig. 10).

Poichè occorre premunirsi anche contro eventuali "tagli" dei fili di rete, conviene abbinare a tale alimentatore, anche una piccola batteria a 12 volt, in modo che tutto il circuito d'allarme venga alimentato in qualsiasi condizione.

La resistenza R1, applicata in parallelo al diodo DS1, serve per mantenere la batteria sempre sotto carica.

Tutto il circuito assorbe, a riposo, 120 milliamper circa e 150-200 milliamper con relè eccitato.

SCHEMA PRATICO

Innanzitutto vi anticipiamo che l'antifurto è stato progettato per essere inserito direttamente in una

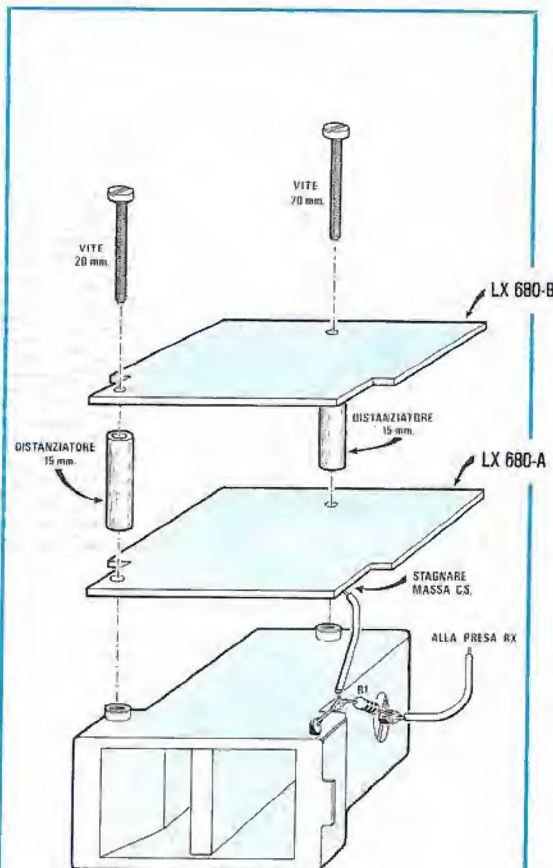


Fig. 8 Il primo circuito stampato, siglato LX.680/A, lo appoggeremo direttamente sul corpo della cavità, non dimenticando di collegare, con un corto spezzone di filo, la massa di questo stampato sul terminale della resistenza R1, collegata a massa sulla cavità. Sopra a tale stampato, inseriremo il secondo stampato siglato LX.680/B, tenendolo distanziato dal primo con i due distanziatori da 15 mm forniti nel kit.
Ovviamente i due fili RX-TX del circuito LX.680/A li collegheremo alla cavità e i due fili "+8" e "segnale", al secondo circuito posto sopra a questo.

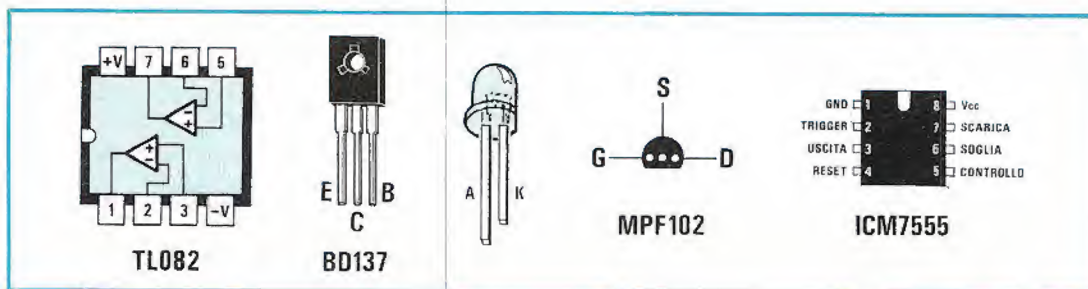
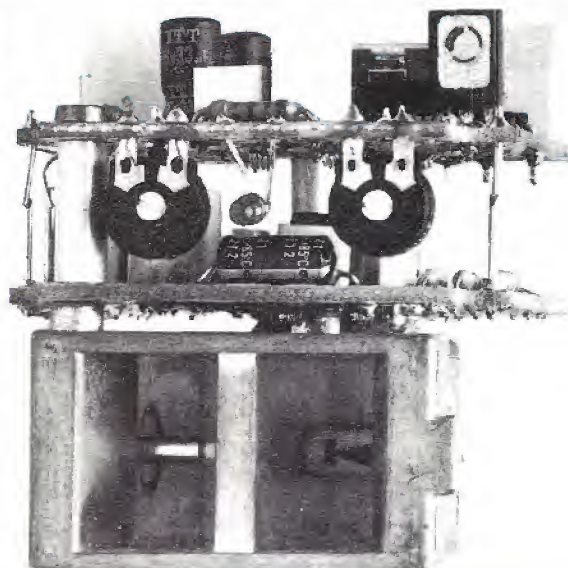
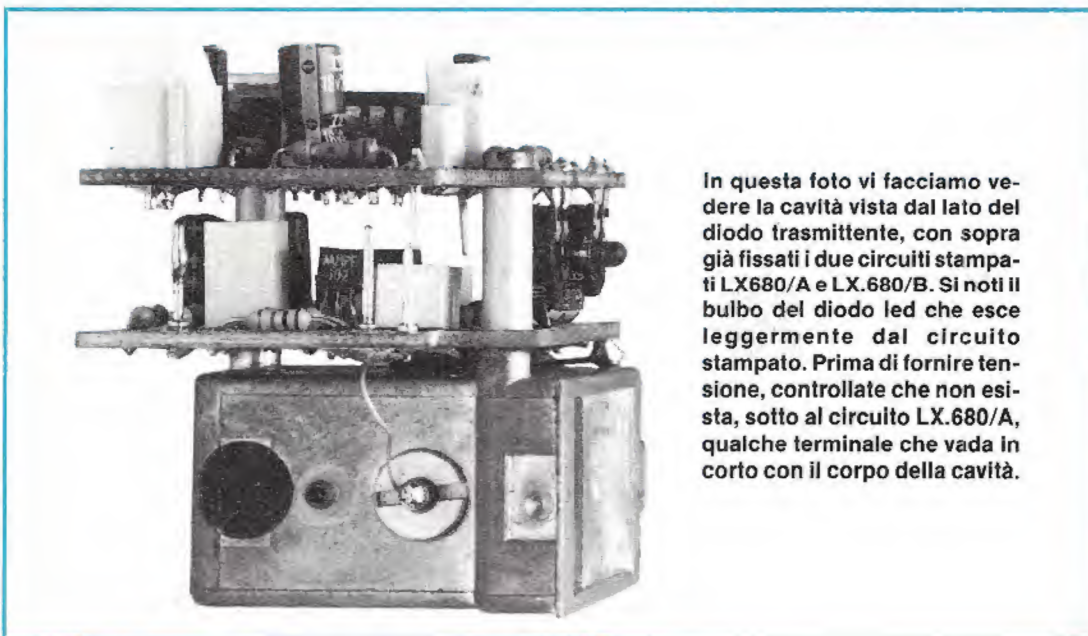


Fig. 9 In alto, le connessioni degli integrati viste da sopra, e quelle del fet MPF.102, viste da sotto.



Sulla destra, la foto della cavità con sopra già fissati i due circuiti stampati. Internamente, nei due vani della cavità, si intravvede a destra il diodo ricevente Schottky e a sinistra il diodo trasmittente Gunn.



In questa foto vi facciamo vedere la cavità vista dal lato del diodo trasmittente, con sopra già fissati i due circuiti stampati LX680/A e LX.680/B. Si noti il bulbo del diodo led che esce leggermente dal circuito stampato. Prima di fornire tensione, controllate che non esista, sotto al circuito LX.680/A, qualche terminale che vada in corto con il corpo della cavità.

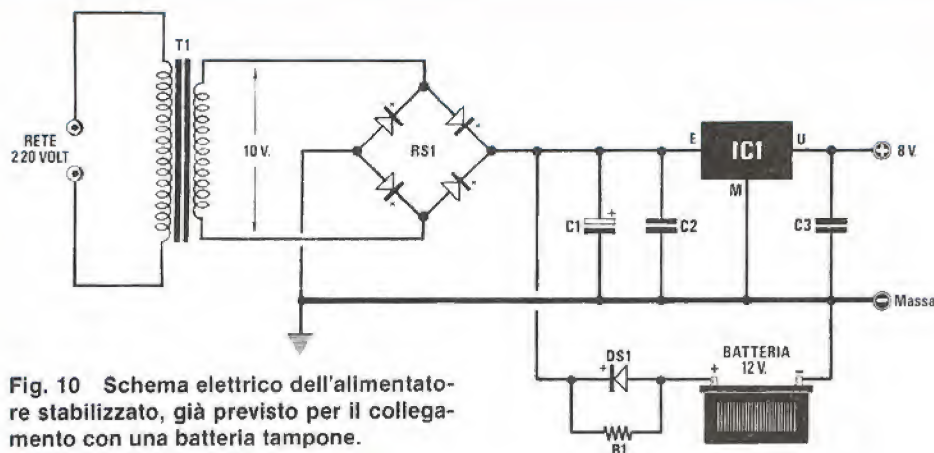


Fig. 10 Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato, già previsto per il collegamento con una batteria tampone.



Fig. 11 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato.

ELENCO COMPONENTI LX.679

R1 = 10 ohm 1/2 watt
C1 = 1.000 mF elettr. 25 V
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N4007
IC1 = uA.7808
RS1 = 100 volt 1 Amper
T1 = primario 220 volt
sec. 10 volt 1 A (n. 25)



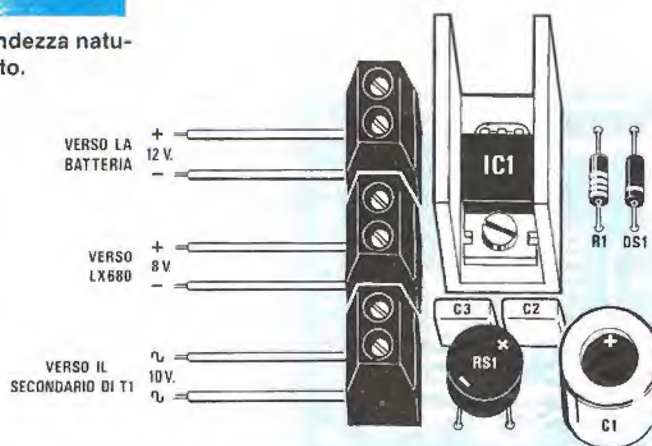


Fig. 12 Connessioni dell'integrato stabilizzatore uA.7808 e schema pratico di montaggio dell'alimentatore stabilizzato che racchiuderemo a parte, in un piccolo contenitore. Sulla morsettiera posta in basso, collegheremo il secondario di un trasformatore in grado di erogare 10 volt 1 amper (n. 25).

scatola ad incasso dove esistono già gli interruttori per il normale impianto elettrico.

Questa soluzione è molto comoda per uso domestico mentre, per proteggere un locale molto più ampio, come un grande magazzino o negozio, è preferibile installare la cavità in alto su una parete, direzionandola verso la porta d'ingresso o in posizione di un passaggio obbligato.

Per poter collocare tutto il circuito, compresa la cavità, in una di queste scatole per impianti elettrici, abbiamo disposto tutti i componenti su due piccoli circuiti stampati a fori metallizzati siglati LX.680/A e LX.680/B, sagomati in modo da poter essere fissati direttamente sulla cavità.

Sul circuito stampato siglato LX.680/A troveranno posto il fet e l'integrato IC1 cioè il TL.082, mentre sul secondo stampato, siglato LX.680/B, troveranno posto l'integrato IC2 cioè ICM.7555, il transistor TR1 e due morsettiere, una per entrare con la tensione di alimentazione e l'altra per poter comandare un relè esterno di potenza a cui va collegata la sirena di allarme.

Iniziate il montaggio dal circuito stampato siglato LX.680/A, inserendo subito lo zoccolo per l'integrato IC1, poi tutte le resistenze, i condensatori, i diodi al silicio e il fet.

Come vedesi dallo schema pratico di fig. 5, il condensatore elettrolitico C4 va fissato orizzontalmente, il fet deve essere inserito con la parte piana rivolta verso R2, mentre dei quattro diodi al silicio visibili sulla destra, solo DS2 deve essere rivolto con la fascia, che contorna il corpo, verso l'esterno.

Sul circuito, in basso, partono poi tre spezzoni di filo così indicati:

+ 8 volt = da collegare sul corrispondente foro del circuito stampato LX.680/B (vedi fig. 6)
massa = da collegare al terminale di massa della resistenza R1, cioè sul terminale che si collega sul corpo metallico.
segnale = da collegare sul corrispondente foro del circuito stampato LX.680/B come vedesi in fig. 6.

Sul lato sinistro fuoriescono invece due fili indicati:

RX = da collegare sul terminale RX della cavità. Eseguendo questa operazione, cercate di non scollegare la resistenza di protezione R1. Per maggior sicurezza, tale filo potete stagnarlo direttamente sul terminale più lungo della resistenza.

TX = da collegare sul terminale TX della cavità.

Terminato il montaggio, inserite nello zoccolo l'integrato IC1, collocando la tacca di riferimento, a volte sostituita da un piccolo foro incavato, verso il condensatore C9.

Ancora una volta vi raccomandiamo di fare delle ottime saldature e di controllare, con una lente d'ingrandimento, che qualche goccia di stagno non sia caduta tra le piste.

Terminato il primo stampato, passate al secondo, siglato LX.680/B; anche su questo, il primo componente che vi consigliamo di inserire è lo zoccolo per l'integrato, dopodichè potrete montare le resistenze i condensatori e il transistor TR1, collocando il lato metallico del corpo in avanti, come vedesi dal disegno dello schema pratico di fig. 6.

Per completare il circuito montate ancora le due morsettiere, il relè miniatura e i due trimmer R14 e R21.

Questi due trimmer, a differenza degli altri componenti, devono essere montati dal lato opposto del circuito stampato perchè, fissando la cavità sul frontale della scatola di derivazione, potrete poi tararli senza estrarre il tutto dalla scatola ad incasso, tramite l'asola presente sul pannello frontale.

Il diodo led può essere saldato direttamente sul circuito stampato, effettuando un foro sul pannello frontale oppure può essere collocato a distanza utilizzando uno spezzone di filo bifilare.

I due fili che escono frontalmente da tale circuito sono indicati con:

+ 8 = va collegato al circuito stampato siglato LX.680/A

segnale = va collegato al circuito stampato siglato LX.680/A

Infatti come vedesi dal disegno di fig. 8 e dalle foto, i due stampati devono essere montati sopra alla cavità e tenuti distanziati tra di loro da due colonnine di tubo in alluminio della lunghezza di 15 mm.

Per la morsettiera di alimentazione, vi consigliamo di utilizzare un filo di colore nero per la massa ed uno di color rosso per gli 8 volt positivi. Vi precisiamo che, invertendo l'alimentazione, potreste danneggiare il circuito. Prima di fornire tensione al circuito, controllate che qualche terminale un pò più lungo del richiesto, non vada a contatto con la parte metallica della cavità.

Per alimentare tutto il circuito, abbiamo previsto un circuito di alimentazione separato sul quale è presente anche la presa per una pila in tampone in modo da poter fornire sempre la tensione di alimentazione anche in mancanza della tensione di rete.

Lo stampato per tale circuito è visibile, a grandezza naturale, in fig. 11 e su questo dovrete montare tutti i componenti relativi a tale circuito.

Osservando la serigrafia riportata sullo stampato ed anche il disegno del montaggio pratico visibile in fig. 12, tale realizzazione non presenterà alcuna difficoltà. Raccomandiamo comunque di rispettare la polarità del diodo DS1 e del ponte

raddrizzatore RS1, il verso dei terminali del condensatore elettrolitico C1 ed infine di montare l'integrato stabilizzatore IC1, un uA.7808, su di una piccola aletta di raffreddamento, che troverete nella confezione del Kit.

A montaggio ultimato controllate con un tester che, sui terminali di uscita, siano presenti gli 8 volt richiesti e, fatto questo, potrete subito passare alla prova pratica del vostro antifurto radar.

PROVA E COLLAUDO

Una volta alimentato il circuito, l'antifurto funzionerà immediatamente. Per poterlo appurare appoggiatelo provvisoriamente su un tavolo e collegate sulla morsettiera "uscita rele" una piccola lampadina da 4,5 volt alimentata con una pila quadra per poter controllare a distanza, tramite l'accensione della lampada, quando il relè si ecciterà.

Prima di fornire tensione al circuito, ruotate i due trimmer R14 e R21 a metà corsa, poi allontanatevi dalla cavità e rimanete immobili fino a quando la lampadina non si sarà spenta.

A questo punto provate a fare qualche passo in avanti o all'indietro e dopo pochi secondi vedrete nuovamente riaccendersi la lampadina.

Ruotando il trimmer R21 da un estremo all'altro, potrete regolare la temporizzazione del relè, cioè la durata d'azione della sirena, mentre ruotando il trimmer R14 potrete regolarne la sensibilità.

Applicando l'antifurto in una normale stanza, con R14 a metà corsa avrete già una elevata sensibilità, applicandolo invece in un magazzino di ampie dimensioni, dovrete necessariamente ruotare il trimmer quasi verso il massimo.

Con due o tre prove, vi sarà facile stabilire su quale posizione conviene ruotare R14 in funzione della dimensione del locale.

Ricordatevi di non tenere nella stanza contenente l'antifurto, nessun animale domestico perchè questi, muovendosi, farebbero subito scattare l'allarme.

Insetti delle dimensioni di una mosca o di una farfalla, non provocano l'innesco dell'allarme poichè , come già vi abbiamo spiegato, nel circuito è stato inserito un ritardo per evitare questi falsi allarmi.

FISSAGGIO NELLA STANZA

Nel pannello copriscatola per impianti elettrici da noi fornito, incastrerete la cavità in posizione centrale.

Poichè frontalmente, su tale pannello, è presente un sottile coperchio, se volete che il segnale SHF fuoriesca dalla cavità e si espanda nell'ambiente, dovrete toglierlo, facendo su di esso una leggera pressione.

Nella fessura, posta di fronte alla cavità, dovete poi, applicare quel ritaglio quadro di **materiale plastico bianco** presente nel kit, che serve, non solo per nascondere la cavità, ma anche per evitare che qualche mosca o ragno entri nella fessura.

Questo ritaglio di plastica da noi fornito, è un materiale speciale chiamato "radom" che ha la caratteristica di lasciar passare le SHF senza attenuarle, quindi non cercate di sostituirlo con della normale plastica perchè già da ora possiamo assicurarvi che il circuito potrebbe non funzionare anzi, se quest'ultima dovesse risultare troppo spessa, il diodo schottky potrebbe bruciarsi.

Se non volete racchiudere questo antifurto in una scatola per impianti elettrici, potrete sempre fissarlo nell'interno di una qualsiasi scatola di plastica o metallica (lasciando sempre una apertura frontale di dimensione uguale alla plastica "radom").

IMPORTANTE

Quando la cavità **risulta alimentata** non avvicinatevi con gli occhi a 10-12 centimetri, dal vano trasmittente, perchè , ad una distanza così breve, anche se la potenza risulta di soli 10 milliwatt circa, il fascio concentrato di segnali ad alta frequenza che fuoriesce, potrebbe creare fastidiosi disturbi agli occhi.

Ad una distanza di 50 cm, questo inconveniente non si verificherà più perchè il fascio si è già espanso e pertanto la potenza del diodo trasmittente arriva attenuata, tanto da risultare innocua sia a persone che ad animali domestici.

Precisiamo questo perchè, dato che dal vano trasmittente esce un fascio **invisibile** che non permette di essere notato, qualcuno potrebbe essere tentato di guardare internamente anche per lungo tempo, ponendosi con gli occhi vicinissimo alla cavità.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo progetto, cioè cavità, i due circuiti stampati LX.680/A e 680/B, integrati completi di zoccolo, il fet ed il transistor, il minirelè, le due morsettiere, tutte le resistenze, condensatori, i distanziatori, il supporto plastico d'incasso, compreso il coperchio e il ritaglio di plastica Radom (escluso il solo stadio di alimentazione) .... L. 110.000

Il solo circuito stampato LX.680/A .... L. 2.200

Il solo circuito stampato LX.680/B .. .. L. 2.200

Tutto lo stadio di alimentazione LX.674 visibile in fig. 10 e 12, completo del trasformatore n. 25 (escluso la batteria a 12 volt) .... L. 13.000

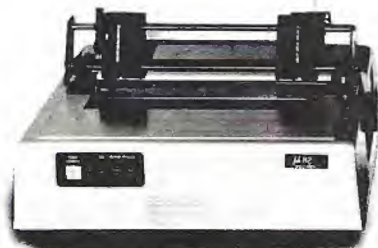
La sola cavità a 10 GHz, provvista di un diodo trasmittente Gunn da 10 milliwatt più mascherina Ticino e schermo "RADOM" .... L. 85.000

I prezzi sopra indicati, non includono le spese postali.

μL: la stampante ideale per ogni sistema a μP

La serie delle stampanti Microline della OKI, oltre ad essere veloci, silenziose e robuste si adattano ad ogni tipo di microcomputer disponendo di interfaccia seriale o parallelo.

Tutti i modelli presentati sono a percorso ottimizzato e risultano affidabili nel tempo, inoltre potrete acquistarli a prezzi altamente concorrenziali rispetto ad altre marche con analoghe caratteristiche.



modello uL 82



modello uL 83



modello uL 80

Modello uL 80 = 80 colonne, 80 CPS monodirezionale compreso trattore
L. 875.000 IVA inclusa

Modello uL 82 = 80 colonne bidirezionale con logica selettiva di percorso
L. 1.298.000 IVA inclusa

Modello uL 83 = 132 colonne, 120 cps bidirezionale su carta da 38 cm.
L. 1.795.000 IVA inclusa

Tutti i modelli illustrati sono reperibili presso Nuova Elettronica e Concessionari.

Se viaggiate spesso in auto, vi sarete certamente accorti che il "triangolo" non assicura, a chi si trova in panne, quella sicurezza su cui molti fanno affidamento.

In autostrada poi, a causa dello spostamento d'aria provocato dal passaggio di un'auto o di un camion, spesso si capovolge e quindi, tutti coloro che sopraggiungono successivamente, non possono più notare il vostro segnale di pericolo.

Di notte o, peggio, con la nebbia, il solo triangolo non riesce assolutamente ad assolvere la sua importante funzione di preavviso ed è proprio per questo motivo che spesso, in tali condizioni, avvengono dei disastrosi tamponamenti a catena.

Per evitare il ripetersi di simili incidenti e proteggere così la propria vita e quella di tanti altri, una soluzione esiste ed è proprio quella che oggi vogliamo proporvi, cioè l'impiego di un lampeggiatore a flash stroboscopico.

L'idea non è nuova, infatti è una soluzione adottatta sugli aerei per renderli visibili a notevole distanza, nei treni per segnalare la fine del convoglio e anche su molte auto della Polizia Stradale.

Come voi stessi avrete notato, già ad una distanza di circa un kilometro, sono visibili questi "sprazzi di luce intensa" e, a tale distanza, è possibile rallentare dolcemente lasciando, anche a chi vi segue, tutto lo spazio necessario per decelerare ed, eventualmente, fermarsi.

Così facendo non esisterà più il pericolo di tamponare nè di essere tamponati, quindi, se una semplice lampada può riuscire a tanto, perchè non adottarla fra gli accessori della vostra auto.

Ovviamente esistono tanti altri campi nei quali

LAMPEGGIATORE

Il tanto decantato triangolo di emergenza serve a ben poco se la visibilità non è buona. Di notte o nelle giornate di pioggia o, ancor peggio, in presenza di nebbia, lo si vede solo quando ormai è troppo tardi. Se vi preme la vostra sicurezza e quella degli altri, adottate questo lampeggiatore a flash.

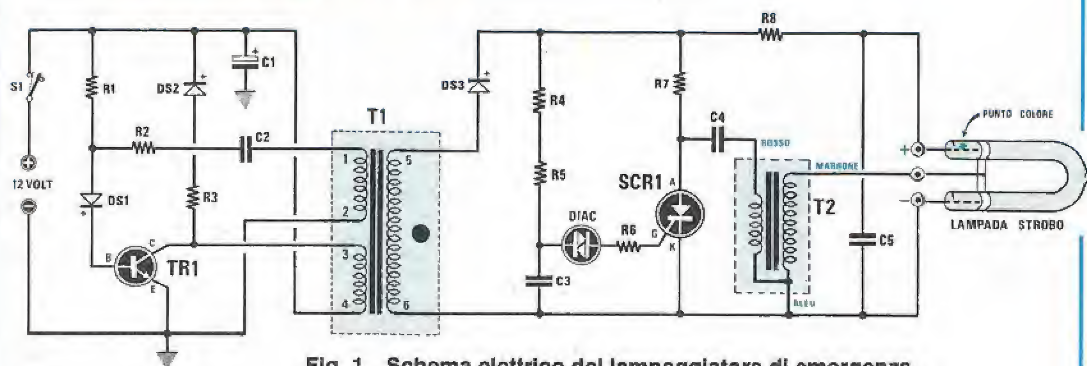


Fig. 1 Schema elettrico del lampeggiatore di emergenza.

ELENCO COMPONENTI LX.664

R1 = 33.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 4,7 Megaohm 1/2 watt
R5 = 10 Megaohm 1/2 watt
R6 = 100 ohm 1/2 watt
R7 = 10.000 ohm 1/2 watt
R8 = 1.000 ohm 1/2 watt
C1 = 100 mF elettr. 25 volt
C2 = 4.700 pF poliestere
C3 = 2,2 mF poliestere 100 volt
C4 = 100.000 pF pol. 1.000 volt
C5 = 1 mF poliestere 600 volt
DS1 = diodo al silicio 1N.4007
DS2 = diodo al silicio 1N.4007
DS3 = diodo al silicio 1N.4007
TR1 = NPN tipo TIP.31C
DIAC = diodo diac
SCR1 = SCR TAG.627/800
T1 = trasformatore mod.595
T2 = trasformatore di innesco
S1 = interruttore
Lampada stroboscopica

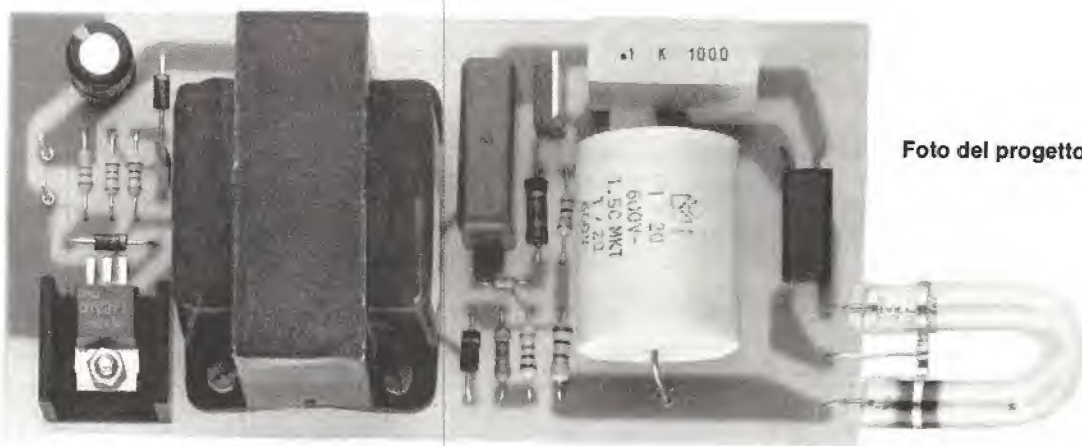


Foto del progetto

di emergenza a FLASH





Fig. 2 Connessioni del transistor TIP.31 e del diodo SCR TAG.627. In tale progetto è possibile inserire qualsiasi altro tipo di SCR plastico, purchè la sua tensione massima di lavoro non risulti inferiore a 800 volt. Il transistor TIP.31 va fissato direttamente sopra ad una piccola aletta di raffreddamento (vedi foto sopra) senza nessuna mica isolante.

poter sfruttare questa lampada, ad esempio su cancelli radiocomandati, su cavalletti di lavori in corso, su carichi sporgenti, per antifurti, per segnalazioni in alta montagna per la richiesta di soccorso, ecc. e, in generale, in tutte quelle applicazioni nelle quali il "farsi notare" è, se non vitale, sicuramente importante.

SCHEMA ELETTRICO

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico di questo lampeggiatore flash e subito potrete notare che, per la sua realizzazione, è necessario un solo transistor, un diodo SCR e logicamente la lampada flash.

Questo circuito, rispetto a qualsiasi altra lampada di emergenza, presenta un'altro notevole vantaggio, cioè quello di avere un limitato consumo.

Infatti, l'assorbimento di tutto il circuito è pari a quello di un "diodo led" (circa 20 milliamper) e solo in presenza del lampo, raggiunge un picco massimo di 120-150 milliamper.

Se considerate che una normale lampada a filamento assorbe mediamente 4 amper, cioè circa 200 volte di più, non correrete mai più il rischio di trovarvi, dopo poche ore, con la batteria totalmente scarica.

Il circuito, come vedesi, è costituito da un elevatore di tensione con il quale, dalla tensione di 12 volt fornita dalla batteria (o da pile) si ottiene una tensione continua di circa 500 volt.

Per questo stadio del circuito, si è utilizzato il transistor TR1 come oscillatore "bloccato" che funziona su una frequenza di circa 20.000 Hz. Per evitare che questo oscillatore possa spegnersi, la base di TR1 viene forzatamente polarizzata dalla resistenza R1 da 33.000 ohm 1/4 watt.

Dall'avvolgimento L3, presente nel trasformatore T1, viene prelevata una tensione alternata, che

provvederete a raddrizzare tramite il diodo DS2, un normale diodo al silicio tipo 1N.4007 o altro equivalente, in grado di lavorare a fino ad un massimo di 1.000 volt.

Tale tensione, di circa 500 volt, verrà utilizzata per alimentare i due elettrodi della lampada flash.

La frequenza di ripetizione, (un lampo al secondo) è determinata da un semplice circuito a rilassamento, costituito dalle due resistenze R4 ed R5 poste in serie fra loro, per un totale di 14,7 megaohm e dal condensatore C3 da 2,2 microfarad.

Considerato l'elevato valore di R4 e di R5, il condensatore C3 si caricherà lentamente e, raggiunto il livello di soglia, il diodo diac DC1 ecciterà il gate del diodo SCR che si porterà in conduzione, scaricando sul primario del trasformatore d'innesco T2, la tensione immagazzinata dal condensatore C4 da 100.000 pF.

Sul secondario di questo trasformatore, risulterà così presente un picco di extratensione di circa 10.000 volt che, raggiungendo il terminale di innesco della lampada stroboscopica, farà scoccare il lampo.

Il condensatore da 1 mF, posto in parallelo ai terminali di alimentazione, servirà come "serbatoio" di energia, per poter fornire alla lampada, la necessaria potenza richiesta in fase d'innesco.

Prima di concludere, precisiamo che la lampada, necessaria in tale progetto, deve necessariamente risultare per uso STROBOSCOPICO, perchè se inserirete una normale lampada per flash fotografici, questa si esaurirà in brevissimo tempo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti richiesti per la realizzazione di questo progetto troveranno posto sul circuito

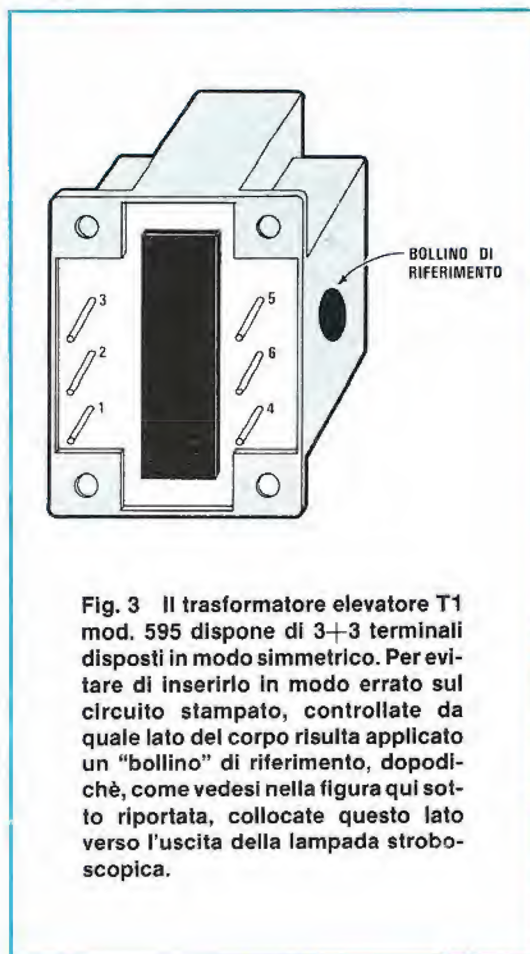
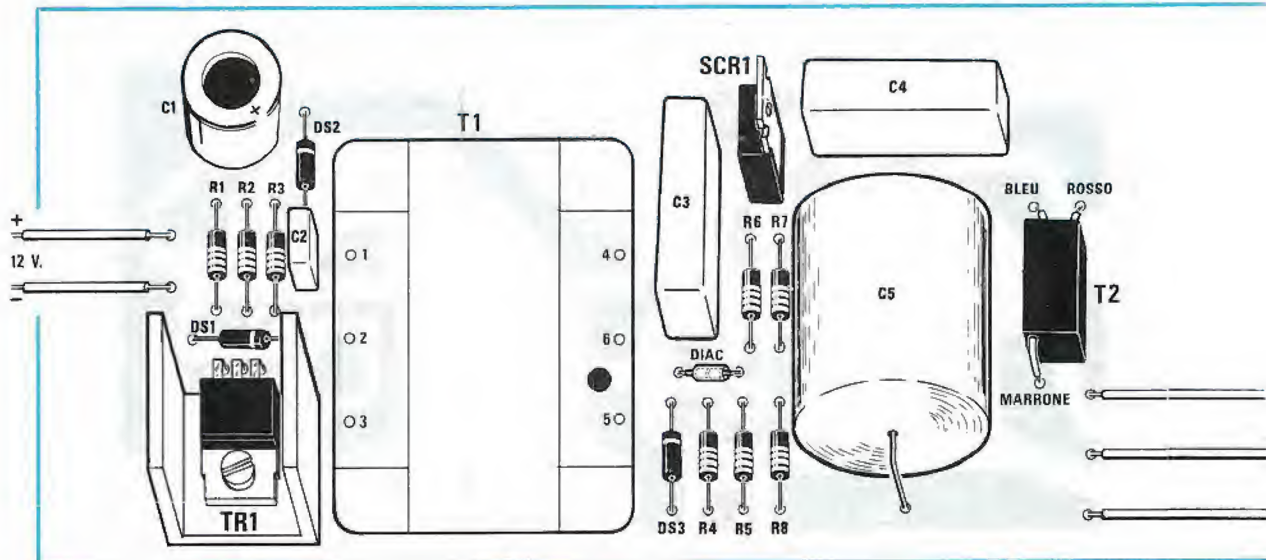


Fig. 3 Il trasformatore elevatore T1 mod. 595 dispone di 3+3 terminali disposti in modo simmetrico. Per evitare di inserirlo in modo errato sul circuito stampato, controllate da quale lato del corpo risulta applicato un "bollino" di riferimento, dopodichè, come vedesi nella figura qui sotto riportata, collocate questo lato verso l'uscita della lampada stroboscopica.



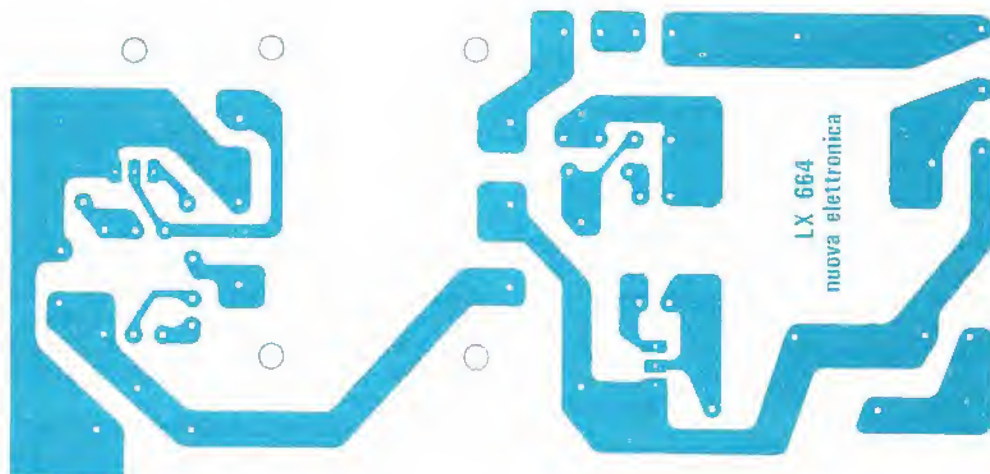


Fig. 5 Il circuito stampato che vedete qui riprodotto a grandezza naturale, è stato inciso su fibra di vetro ad alto isolamento per evitare che l'extratensione si scarichi su una pista adiacente.

stampato siglato LX 664.

Riferendovi al circuito stampato visibile in fig. 5, inizierete il montaggio dalle resistenze poi, dopo di queste, inserirete tutti i diodi, cercando di collocare il lato contornato da una fascia bianca come visibile nello schema pratico.

Solo per il diodo DIAC non è necessario rispettare alcuna polarità, in quanto è bidirezionale.

Monterete infine il condensatore elettrolitico C1, il ceramico C2 e tutti quelli al poliestere.

A questo punto inserirete nel circuito stampato l'SCR, collocando la parte metallica del suo involucro verso il condensatore C4.

Fatto questo, potrete inserire il transistor TR1, ripiegandogli i terminali a L , in quanto questo dovrà essere montato su di una piccola aletta di raffreddamento.

Quando applicherete il trasformatore elevatore T1 sul circuito stampato, dovrete fare molta attenzione a non invertirlo infatti, disponendo di una

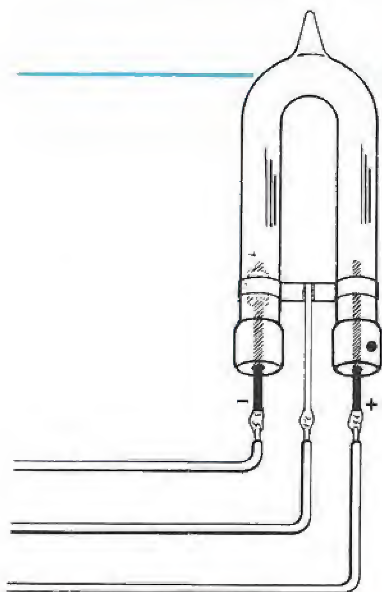


Fig. 4 Schema pratico di montaggio del lampeggiatore di emergenza.

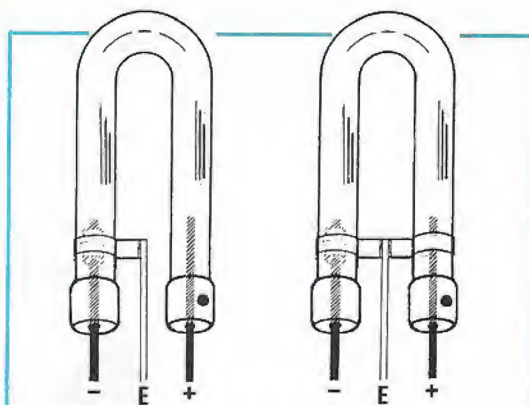


Fig. 6 Se il terminale positivo non è contrassegnato da un punto colorato, potrete facilmente individuarlo perchè internamente, questo risulta più sottile del negativo.

coppia di 3 terminali disposti in modo simmetrico, è facile inserirlo in senso errato.

Per evitare questo errore, abbiamo incollato su di un solo lato del contenitore plastico, un "bollino color oro" e questo, come vedesi anche nello schema pratico, deve essere rivolto verso la lampada stroboscopica.

Inserendo il minuscolo trasformatore d'innesco T2, non dovrebbero esserci dei problemi in quanto, da un lato escono i due fili del primario e dal lato opposto, il solo filo (color marrone) da applicare all'elettrodo d'innesco della lampada flash.

La lampada stroboscopica, sempre a forma di U, può presentarsi come vedesi in fig. 6, con il terminale d'innesco "E", collegato in corrispondenza del terminale di alimentazione negativa, oppure su entrambi.

Detto questo, risulta intuibile che, inserendo questa lampada sul circuito stampato, dovrete rispettare la polarità + e - di questi due terminali.

Normalmente sul vetro, in corrispondenza del terminale positivo, dovrebbe risultare presente un "punto rosso" ma, anche se non dovesse esserci, riuscireste facilmente ad individuare questo terminale perchè, internamente, il conduttore risulta più sottile di quello del negativo.

Se volete tenere la lampada stroboscopica distaccata dal circuito stampato, per i due fili di alimentazione da 500 volt, potrete utilizzare due normali fili isolati in plastica, mentre, solo per il filo d'innesco da collegare al terminale E, dovrete utilizzare del cavetto per alta tensione (tipo quello utilizzato per alimentare l'alta tensione dei cinescopi, o per le candele dell'auto) in quanto su tale filo risultano presenti 10.000 volt d'innesco e perciò, se non risultasse ad alto isolamento, tale tensione, potrebbe scaricarsi su uno dei due fili di alimentazione, impedendo così il funzionamento della lampada.

Per utilizzare questo flash come lampada di emergenza, dovrete necessariamente collocare, sopra alla lampada stroboscopica, una campana di vetro o di plastica color "rosso".

Presso negozi di autoricambi, potrete trovare dei fanalini posteriori per auto già completi di specchio riflettente e plastica trasparente di color rosso, che potrete usare per contenere il circuito stampato, collocandolo sotto il fanale stesso.

Per l'alimentazione, conviene acquistare, sempre in uno di questi negozi per auto, una spina da innestare nella presa dell'accendino elettrico, di cui ogni vettura è dotata.

Ogni qualvolta vi troverete in panne, sarà sufficiente innestare tale spina nel cruscotto della vostra auto e collocare la lampada flash sulla cappotta dell'auto, così facendo, chi soppraggiungerà ad elevata velocità, potrà già a notevole distanza, vedere questo segnale di pericolo e quindi rallentare.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per questa realizzazione, cioè un circuito stampato monofaccia serie LX.664, resistenze, condensatori, diodi, transistor, SCR, trasformatore di impulsi e trasformatore per il survoltore, più la lampada stroboscopica, l'aletta di raffreddamento per il transistor, il DIAC, ed i terminali da stampato .... L. 47.000

Il solo circuito stampato LX.664 .... L. 3.600

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

FARE PER SAPERE

L'Enciclopedia Laboratorio di Elettronica Digitale e Microcomputer, oltre che essere una guida chiara, professionale ed esauriente, Le offre tutto il materiale, che rimane di Sua proprietà, per realizzare oltre 100 esperimenti e 5 apparecchiature specialistiche:



- **Minilab** (laboratorio di elettronica sperimentale)
- **Tester** (analizzatore universale)
- **Digilab** (laboratorio digitale da tavolo)
- **Eprom Programmer** (programmatore di memorie Eprom)
- **Elettra Computer System** (microcalcolatore basato sullo Z80).

ENCICLOPEDIA LABORATORIO DI ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER

16 VOLUMI *con robusta rilegatura e robusta sovraccoperta plastificata, più di 5000 pagine, numerosissime illustrazioni, oltre 870 componenti per le sperimentazioni e la realizzazione di 5 apparecchiature specialistiche.*

In un mondo in cui l'Elettronica del Computer ci aiuta continuamente a migliorare la qualità della nostra vita, ecco per tutti la chiave per entrare in questo universo tanto affascinante quanto indispensabile e tuttavia misterioso. La nuova Enciclopedia Laboratorio di Elettronica Digitale e Microcomputer Le insegna la filosofia del Computer: per conoscerlo per sapere come funziona per poterlo riparare per programmarlo per saperlo usare.





Elettra
Le Enciclopedie Laboratorio.

Un'ampia documentazione è pronta per Lei, gratuitamente e senza impegno. Compili, ritagli e spedisca questo tagliando in busta chiusa a:



Elettra
Via Stellone 5-10126 Torino

RICHIESTA DI INFORMAZIONI SULL' ENCICLOPEDIA LABORATORIO IN 16 VOLUMI DI ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER — Y81

Spedire a ELETTRA, via Stellone, 5 · 10126 Torino

SÍ, vi prego di farmi avere, gratis e senza impegno da parte mia, la documentazione relativa all'Enciclopedia Laboratorio di Elettronica Digitale e Microcomputer.

COGNOME ____________________
NOME ____________________
VIA ____________________ N° ______
LOCALITA' ____________________
CAP __________ PROV. ____ N. TEL. ____________
ETA' ____ PROFESSIONE ____________________

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐

Data __________ Firma ____________________

Se possedete un tester, realizzando questo semplice progetto, potrete controllare, il guadagno di qualsiasi transistor PNP e NPN e verificare contemporaneamente, anche tutti i diodi al germanio e al silicio.



Come si presenta il provabeta a costruzione ultimata.

PROVA "BETA" per TRANSISTOR

Poter conoscere **"il guadagno"** di un transistor, stabilire se è in corto o è interrotto e se risulta un PNP o un NPN, è sempre stato, per i giovani hobbisti, un problema alquanto difficile da risolvere. Spendere una cifra consistente per un "provatransistor" che, al massimo, si utilizzerà due o tre volte al mese, non è vantaggioso, però se un laboratorio ne è sfornito, ci si accorge subito di quanto sia utile questo strumento, per rilevare il guadagno e l'efficienza di qualsiasi transistor.

Poichè il "tester" è uno strumento che in genere, quasi tutti possiedono, abbiamo pensato di realizzare un "provatransistor" veramente economico, facile da montare e che, abbinato al tester, vi permetta di stabilire se il transistor inserito risulta buono o bruciato, se è un PNP o un NPN e il suo esatto guadagno.

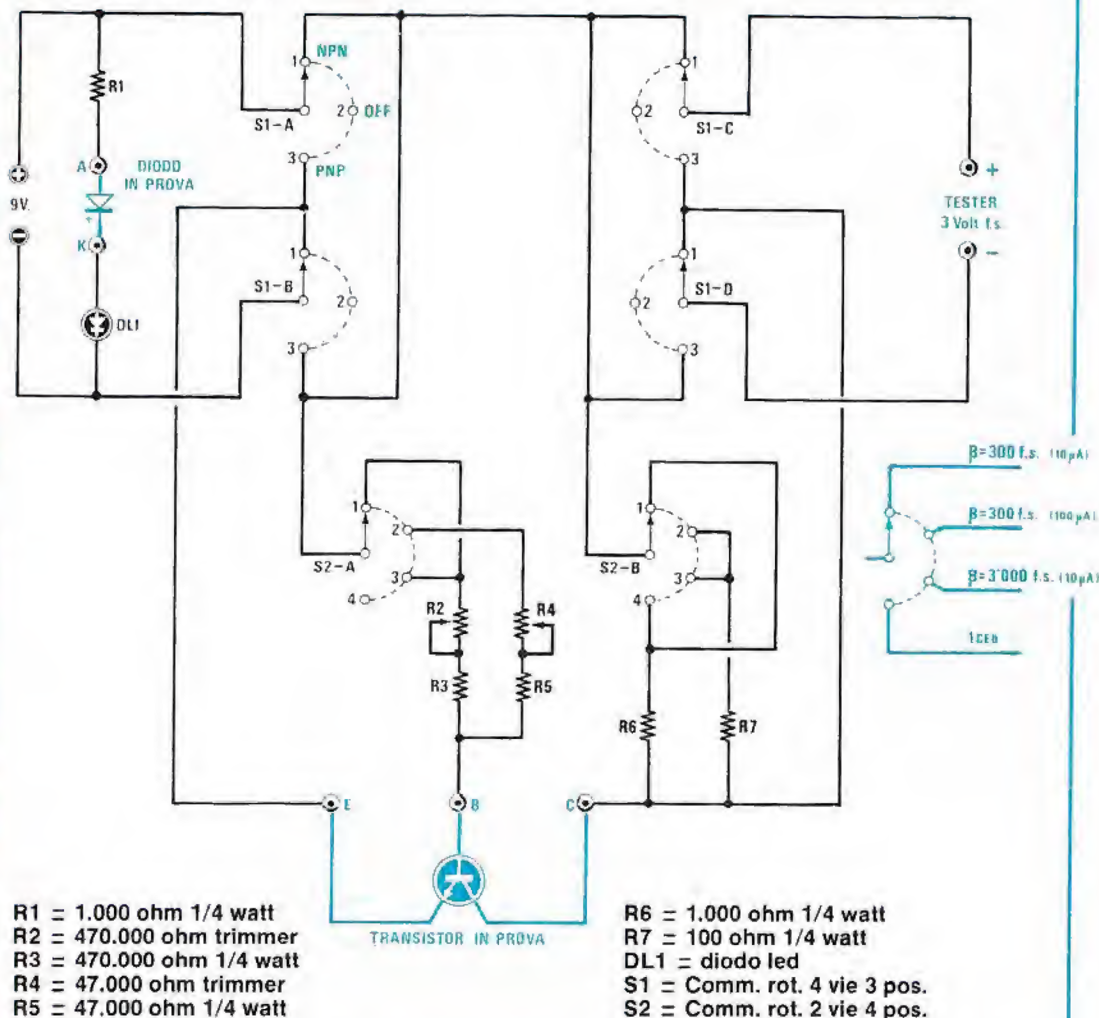
Infatti, come voi stessi potete constatare, prendendo 10 transistor tutti con la stessa identica sigla, fra l'uno e l'altro riscontrerete sempre notevoli differenze nel guadagno per cui, sostituendo un transistor, con un'altro apparentemente identico, potreste passare da un guadagno di 300 volte ad uno di 60 o viceversa e così facendo, modificherete le caratteristiche del progetto.

Disponendo di questo "prova beta", i transistor "recuperati" da delle schede o tolte da un vostro vecchio montaggio, potrete subito selezionarli e catalogarli in funzione del loro guadagno basso-medio-alto e quindi stabilire, a seconda del progetto, se risulta più conveniente utilizzare quello a medio guadagno o ad alto guadagno.

Anche se questo provatransistor è molto semplice, la precisione di lettura è totale perciò, chi ancora non possiede un tale strumento, potrà autocostruirselo, completando così la strumentazione del proprio laboratorio.

Sapendo che oltre ai transistor, l'hobbysta, spesso, si trova in difficoltà anche ad individuare la polarità di un diodo rivelatore o raddrizzatore, perchè non sempre la fascia che contorna il corpo risulta ben definita, abbiamo previsto due boccole per controllare anche questi semiconduttori.

Fig. 1 Schema elettrico.



SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere dallo schema elettrico di fig. 1, per realizzare questo prova-beta occorrono solo due commutatori rotativi, due trimmer e cinque resistenze.

Il primo commutatore rotativo, siglato S1, a 4 vie - 3 posizioni (ogni via è identificata con A-B-C-D) viene utilizzato per le seguenti funzioni:

1ˆ posiz. = NPN
2ˆ posiz. = OFF
3ˆ posiz. = PNP

mentre il secondo, siglato S2, a 2 vie - 4 posizioni, viene utilizzato per controllare il GUADAGNO e più precisamente:

1ˆ posiz. = con una corrente di base di 10 microamper, tutti i transistor con guadagno inferiore a 300.

2ˆ posiz. = con una corrente di base di 100 microamper, tutti i transistor con guadagno inferiore a 300.

3ˆ posiz. = con una corrente di base di 10 microamper, tutti i transistor con guadagno compreso tra un minimo di 300 ed un massimo di 3.000.

4ˆ posiz. = controllo della corrente di PERDITA con base aperta.

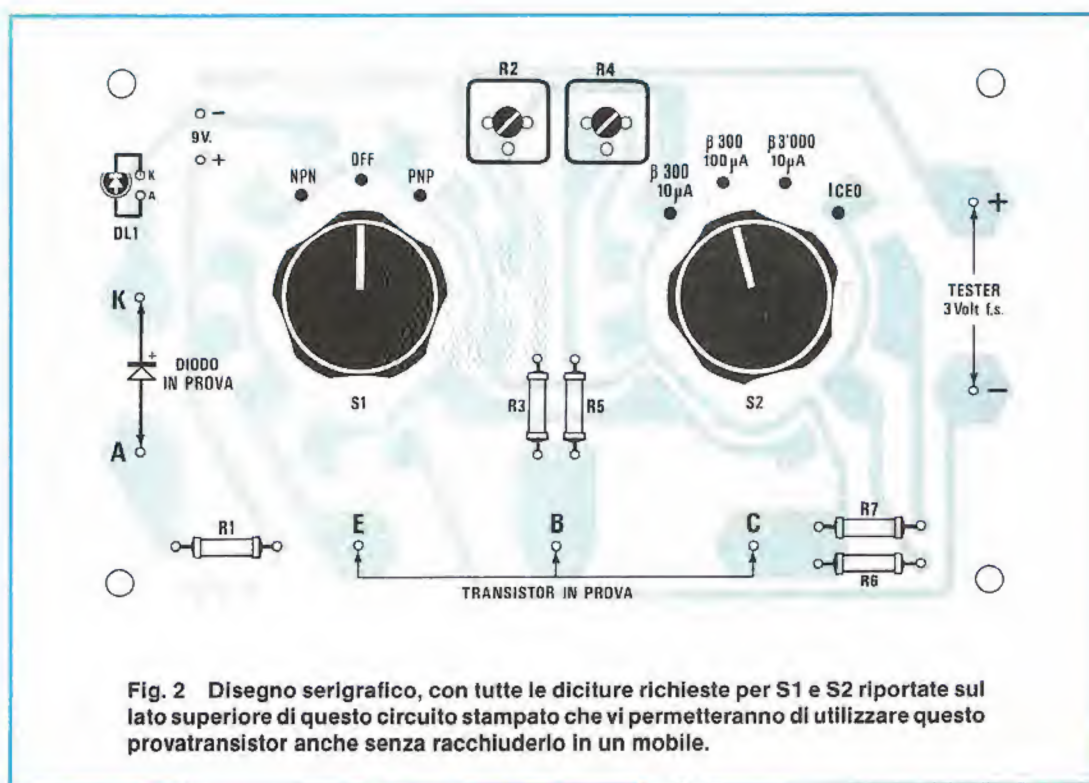


Fig. 2 Disegno serigrafico, con tutte le diciture richieste per S1 e S2 riportate sul lato superiore di questo circuito stampato che vi permetteranno di utilizzare questo provatransistor anche senza racchiuderlo in un mobile.

Osservando questa tabella, vi chiederete perchè abbiamo previsto due portate con una diversa corrente di base (10-100 microamper) per guadagni inferiori a 300 ed una sola da 10 microamper per guadagni maggiori a 300.

Il motivo è presto chiarito: la prima portata la utilizzerete per tutti i normali transistor preamplificatori di BF e AF, per i quali una corrente di base di soli 10 microamper, è più che sufficiente per misurare il beta mentre, la seconda portata la utilizzerete per misurare il guadagno dei transistor di media ed elevata potenza per i quali, solo pilotando la base con una corrente di 100 microamper, è possibile ricavare l'esatto valore del guadagno, la terza portata invece, potrete utilizzarla solo per transistor preamplificatori di BF o AF il cui guadagno risulti maggiore di 300.

Ritornando al nostro schema elettrico, noterete che i due terminali della pila a 9 volt, risultano collegati ai cursori centrali dei due commutatori S1-A e S1-B, alla resistenza R1 ed al diodo led DL1.

Inserendo, nelle due boccole "diodo in prova", qualsiasi diodo al silicio o al germanio con il catodo rivolto verso il diodo led, quest'ultimo si accenderà.

Se il diodo viene applicato in senso inverso, il led rimarrà spento, se invece si accende, vuol dire che il diodo in prova è in cortocircuito, diversamente se, inserendolo sia in un verso che nell'altro, il led non si accende, significa che tale diodo è bruciato.

Ruotando il commutatore S1 nella prima posizione, sulla base e sul collettore del transistor, giungerà il positivo di alimentazione e sull'emettitore il negativo pertanto, in tale posizione sarà possibile controllare tutti i transistor NPN.

Contemporaneamente, S1-C e S1-D farà giungere sui terminali d'uscita, a cui collegherete il tester, la giusta polarità + e —.

Ruotando S1 in posizione centrale, escluderete dal circuito la tensione della pila, per cui il provatransistor risulterà spento.

Ruotandolo sull'ultima posizione, sulla base e sul collettore del transistor, giungerà il negativo di alimentazione e sull'emettitore il positivo, pertanto in tale posizione sarà possibile controllare tutti i transistor PNP.

Contemporaneamente S1-C e S1-D, provvederanno a rovesciare i collegamenti sulle due prese di uscita del tester in modo che, sul puntale positivo e su quello negativo di quest'ultimo, giunga sempre la giusta polarità.

Il commutatore S2-A, servirà invece, a fornire alla base del transistor in prova, una corrente di 10 microamper (vedi R2 e R3) oppure di 100 microamper (vedi R4-R5) ed a collegare in serie al collettore, tramite S2-B, una resistenza da 1.000 ohm

(vedi R6) oppure da 100 ohm (vedi R7), che costituirà il carico di collettore per il transistor in prova.

Ai capi di tali resistenze, sarà presente una caduta di tensione che, letta dal tester, corrisponderà al guadagno del transistor.

Utilizzando un tester commutato sulla portata 3 volt fondo scala, potrete leggere direttamente il guadagno moltiplicando, per le due prime portate, la tensione rilevata X100 e sull'ultima portata, moltiplicandola X1.000.

Così se, nella prima portata la lancetta dello strumento indicherà 1,5 volt, il transistor in prova disporrà di un beta pari a **1,5 x 100 = 150**, se indicherà 0,6 volt, il beta risulterà pari a **0,6 x 100 = 60**, se invece tale tensione la rileverete sull'ultima portata, il guadagno risulterà di **0,6 x 1.000 = 600.**

La formula che vi farà conoscere quale tensione dovrà apparire ai capi della resistenza in funzione del "beta" del transistor, è la seguente:

V = (Ib x B x R) : 1.000.000



Foto del progetto visto dal lato posteriore. Per le uscite E-B-C, tester e A-K potrete saldare direttamente sullo stampato dei fili provvisti di coccodrilli, oppure applicare delle piccole boccole.

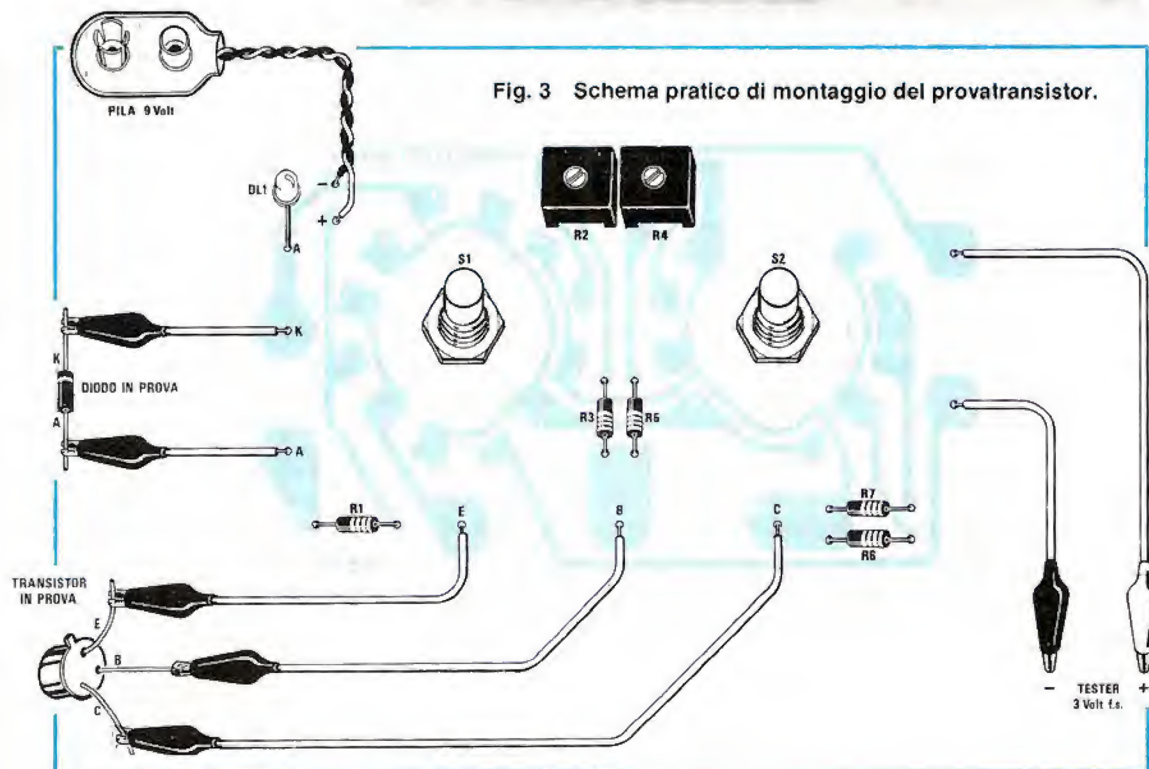


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del provatransistor.

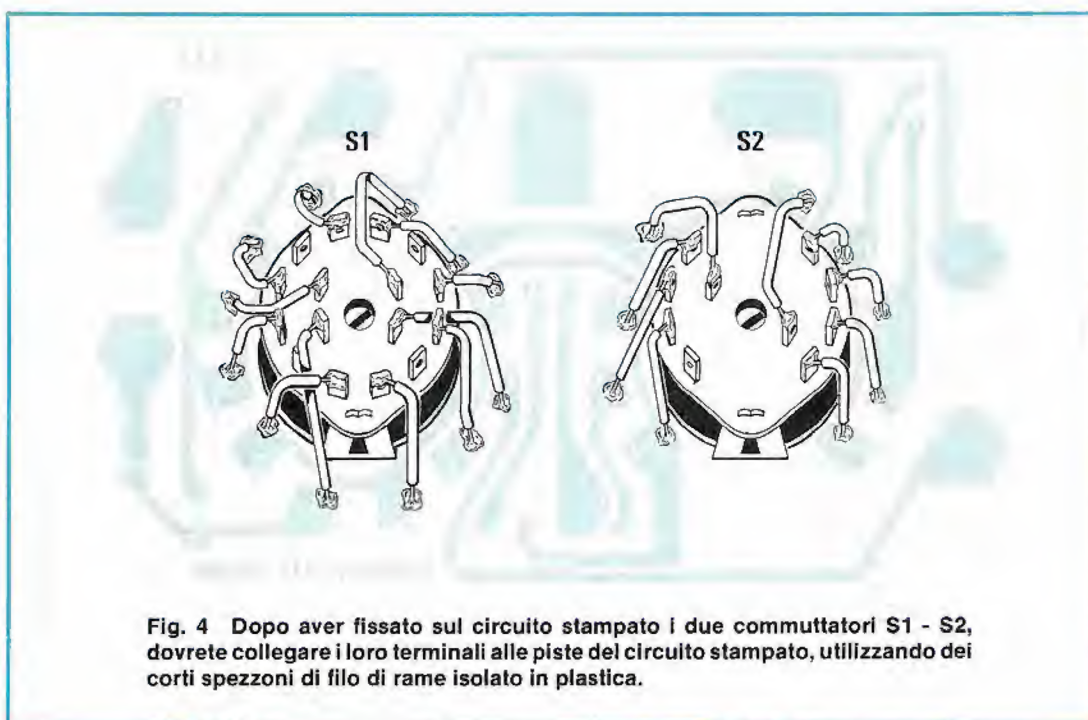


Fig. 4 Dopo aver fissato sul circuito stampato i due commuttatori S1 - S2, dovrete collegare i loro terminali alle piste del circuito stampato, utilizzando dei corti spezzoni di filo di rame isolato in plastica.

dove:

V è la tensione ai capi della resistenza R6 o R7
Ib è la corrente di base in microamper
B è il beta del transistor
R è il valore in ohm di R6 o R7
1.000.000 è un numero fisso, il quale tiene conto del fatto che nella formula si utilizzano dei microamper, anzichè degli Amper.

Quindi, avendo un transistor che disponga di un beta di 60 misurato con una corrente di base di 10 microamper e con in serie al collettore una resistenza da 1.000 ohm (vedi R6), ai capi di quest'ultima, dovrete rilevare una caduta di tensione pari a:

(10 x 60 x 1.000) : 1.000.000 = 0,6 volt

La quarta ed ultima posizione in cui potrete ruotare il commutatore S2A-B, vi permetterà di valutare la **corrente di perdita** di un transistor Base aperta, cioè non polarizzata.

Come vedete le misure che si possono effettuare su di un transistor, utilizzando questo semplice circuito, sono molteplici.

Come vi abbiamo già precisato, sulle boccole di uscita del "prova-beta", dovrete porre un qualsiasi tester, commutato sulla portata massima di 3 volt fondo scala CC.

Ovviamente, se misurerete dei transistor con guadagno minore di 100, per ottenere una misura più precisa, potrete commutare il tester da 3 volt fondo scala in una portata minore, cioè 1,5 o 1 volt fondo scala.

Questo vale, ovviamente, anche nel caso in cui il vostro tester non disponga di una portata con fondo scala da 3 volt ma, ad esempio, ne abbia una a 1 volt ed una a 5 volt. In questo caso, potrete utilizzare la prima portata per tutti i transistor con guadagno inferiore a 100 e la seconda per tutti quelli che dispongono di un beta maggiore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato siglato LX.675 è stato predisposto in modo da realizzare un accessorio già pronto, da collegare al tester senza doverlo racchiudere in un apposito mobile.

Ovviamente, chi lo riterrà più comodo, potrà ugualmente inserirlo in un qualsiasi mobile in plastica o in metallo, completandolo con le boccole o facendo uscire direttamente dei fili, provvisti di spinotti, da innestare nel tester.

Come vedesi in fig. 3, sulla parte superiore (dal lato dove non è presente il rame) inserirete le cinque resistenze richieste dallo schema e i due trimmer, cercando di non inserire quello da 50 Kiloohm (o 47 Kiloohm) al posto di quello da 500 Kiloohm (o 470 Kiloohm) o viceversa.

Sempre su questo lato, dovrete applicare il diodo led, facendo attenzione a non invertire la polarità dei terminali se volete che questo si accenda quando inserirete il diodo in prova.

Per l'alimentazione, dovrete saldare i due fili della presa pila a 9 volt, collocando il filo rosso sul foro indicato con + e il nero, ovviamente, su quello indicato con —.

Per poter collegare il "transistor o il diodo in prova", potrete far fuoriuscire dal circuito stampato, dei fili colorati flessibili completi, alle estremità, di piccoli coccodrilli necessari per pinzare i tre terminali E-B-C del transistor e i due terminali A-K del diodo.

Diversamente potrete utilizzare anche delle piccole boccole per innestare delle minuscole banane, complete di un corto spezzone di filo e di coccodrillo.

Proseguendo nel montaggio, dal lato rame di questo stesso circuito stampato, inserirete, nei due fori presenti, i due commutatori rotativi, i cui terminali, come vedesi in fig. 4, dovrete saldarli al circuito stampato con corti spezzoni di filo di rame isolato in plastica.

Controllate accuratamente queste connessioni perchè, se collegate il terminale centrale di un solo settore in una pista errata, il circuito non potrà funzionare.

Terminato il montaggio, dovrete tarare i due trimmer R2 e R4, operazione questa, che potrete effettuare sempre con lo stesso tester che utilizzerete poi per le misure del beta.

TARATURA

Dopo aver collegato nella presa la pila da 9 volt, potrete subito verificare se il diodo led DL1 è stato inserito nel giusto verso, cortocircuitando semplicemente i due terminali in cui andrebbe inserito il diodo in prova.

Se il led si accende potrete proseguire nella taratura mentre, se rimane spento, dovrete dissaldare i due terminali del led ed inserirli in senso contrario.

Verificato il corretto funzionamento di questa sezione, potrete passare alla taratura dei due trimmer R2 ed R4.

Per far questo, commutate il vostro tester sulla portata "misura in corrente CC" (la più bassa raggiungibile, cioè 50 microamper oppure 100 o 250 microamper fondo scala), collegatelo sui due terminali di uscita BASE ed EMETTITORE in sostituzione del transistor, poi posizionate il commutatore S1 sulla posizione NPN ed il commutatore S2 sulla posizione "beta 300 - 10 microA".

A questo punto dovrete ruotare lentamente il trimmer R2 fino a leggere sul tester una corrente di **10 microamper.**

Eseguita questa operazione, commutate il tester sulla portata di 100-200 microamper fondo scala, dopodichè portate il commutatore S2 sulla posizione "beta 300 - 100 microA" e ruotate il trimmer R4 fino a leggere sul tester una corrente di **100 microamper**.

Dopo aver effettuato queste due semplici operazioni, potrete togliere il vostro tester dalle uscite BASE e EMETTITORE e collegarlo sull'uscita "TESTER" del prova-transistor, commutandolo **sulla portata 3 VCC fondo scala**. A questo punto, il vostro strumento è già pronto per verificare il "beta" di tutti i transistor in vostro possesso.

Prima di inserire un transistor, controllate se appartiene alla categoria dei PNP o degli NPN, in modo da sapere su quale posizione porre il commutatore S1 poi, inserendolo nelle prese E-B-C, cercate di non invertire questi tre terminali.

Prima di commutare S1 su NPN o PNP, ruotate S2 sulla posizione 4, cioè quella che controlla la corrente di perdita del transistor.

Commutate ora S1 su NPN se il transistor è un NPN o su PNP, se questo risulta di polarità opposta. Se il transistor non ha perdite, la lancetta dello strumento dovrà rimanere immobile su 0 volt, se invece si porta a fondo scala, provate a spostare S1 da NPN a PNP o viceversa, perchè potreste aver inserito un transistor di polarità opposta.

Se in entrambe le due posizioni PNP e NPN il tester indica una tensione, è inutile controllare il guadagno perchè tale transistor è sicuramente fuori uso.

Dopo aver appurato che il transistor non ha perdite, potrete ruotare S2 sulla posizione 3, cioè sul "beta 3.000 - 10 microA". Se la lancetta del tester si muove appena, significa che il guadagno di tale transistor è minore di 300 (ad esempio 200 o 100) per cui vi converrà passare sulla portata "beta 300 -10 microamper" per piccoli transistor o sulla portata "beta 300 100 microamper" per transistor di media ed elevata potenza.

Per coloro che dispongono di un tester con portata 3 volt e 1 volt fondo scala, potranno leggere un **beta** massimo di:

100 con il tester su 1 volt (S2 su 1 o 2)
300 con il tester su 3 volt (S2 su 1 o 2)
1.000 con il tester su 1 volt (S2 su 3)
3.000 con il tester su 3 volt (S2 su 3)

Come già avrete intuito, la lettura sulla scala graduata del vostro tester risulterà facilissima perchè, per ottenere direttamente il "guadagno" del transistor in prova, sarà sufficiente moltiplicare la tensione rilevata, **x100 o x1.000**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per questa realizzazione, cioè circuito stampato LX.675, resistenze, trimmer, diodo led, commutatori, manopole, sette coccodrilli, più presa pila 9 volt .... L. 12.000

Il solo circuito stampato LX.675 .... L.3.500

I prezzi sopra indicati non includono le spese per la spedizione postale.

Chi possiede un Commodore VIC20 o C64 e vuole dotarlo di una stampante, deve necessariamente acquistarne una "seriale" costruita appositamente per questo computer e, ammesso che poco gli importi del suo costo, non molti sanno che tale stampante servirà solo ed esclusivamente per il Commodore, per cui un domani, cambiando computer, dovranno acquistarne una nuova perchè quella che già possiedono non si adatta a nessun altro computer.

La Commodore infatti, utilizza come protocollo di comunicazione un sistema tipo IEEE.488 SERIALE, mentre tutte le stampanti reperibili in commercio risultano del tipo CENTRONICS PARALLELO e anche se si riuscissero a reperire dei modelli **con ingresso seriale**, lo standard utilizzato è del tipo RS232C e quindi anche quest'ultime non potrebbero essere utilizzate sul Commodore.

L'interfaccia che ora vi proponiamo, serve per convertire un'uscita IEEE.488 SERIALE in una CENTRONICS PARALLELO e questo vi da, come è facile intuire, la possibilità di utilizzare tutte le marche ed i modelli di stampanti reperibili in commercio, (tutte le stampanti utilizzano questo standard) con il vantaggio di poterla collegare, in un eventuale futuro, anche a qualsiasi altro tipo di computer che acquisterete.

Detto questo, se volete dotare il vostro Commodore di una stampante, per scrivere lettere, preparare dei tabulati o stampare i messaggi ricevuti con la RTTY, vi presentiamo l'interfaccia idonea a tale funzione.

UNA INTERFACCIA

Un'altro problema che tutti i possessori del Commodore VIC20 e C64 non riescono a risolvere se non acquistando le intarfacce originali della COMMODORE, è quello della stampante. Con l'interfaccia che ora vi proponiamo, potrete collegare al vostro computer tutti i tipi di stampanti con ingresso parallelo, reperibili in commercio.

SCHEMA ELETTRICO

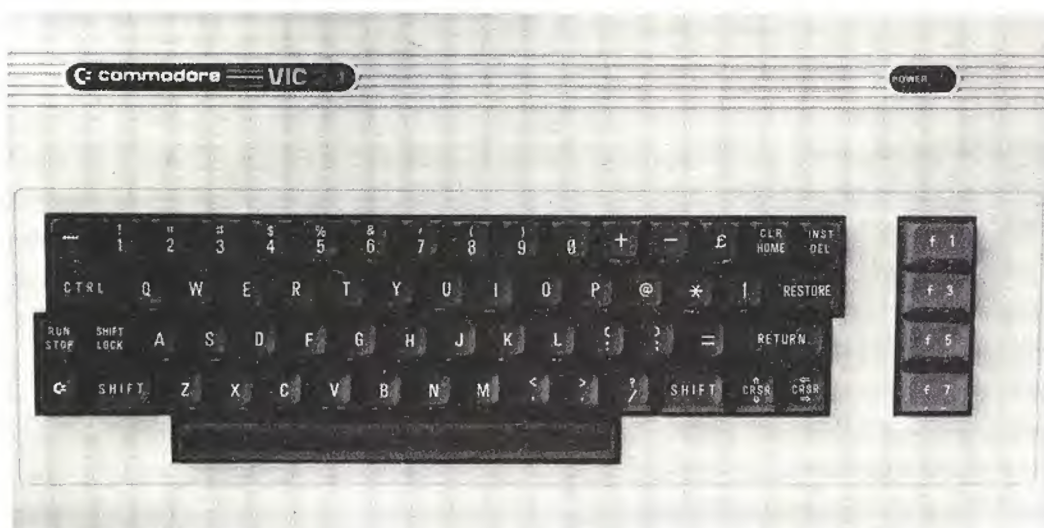
A conoscenza di questo handicap "stampante" del Commodore, diverse ditte hanno subito cercato di preparare delle schede di interfaccia, idonee a convertire un'uscita IEEE.488 SERIALE in un CENTRONICS STANDARD PARALLELA ma in modo complesso ed anche decisamente costoso.

Solitamente infatti, nei vari modelli di interfaccia da noi esaminati prima di intraprendere questo progetto, vengono utilizzati un computer, una eprom per il programma, una memoria per i dati correnti più tutta una serie di integrati TTL, necessari per realizzare l'interfacciamento fra computer e stampante. In alcuni modelli poi, abbiamo trovato, in aggiunta a tutto ciò, un integrato specializzato per la gestione di periferiche. In definitiva, per riassumere, abbiamo sempre notato delle schede con una larga profusione di integrati a nostro avviso decisamente sovrabbondanti (e perciò anche troppo costose), e che comunque svolgevano tutte le stesse identiche funzioni.

Se confrontate il nostro circuito con altre interfacce, noterete una notevole differenza in quanto noi impieghiamo un solo integrato, più precisamente un solo microproccessore tipo MC.68705 programmato, più due transistor.

ELENCO COMPONENTI LX.682

R1 = 3.300 ohm 1/4 watt
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 3.300 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 15.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 10 mF elettr. 16 volt
C3 = 1 mF poliestere
TR1 = NPN tipo 2N2221 - 2N2222
TR2 = NPN tipo 2N2221 - 2N2222
IC1 = MC 68705P3/682



STAMPANTE per VIC.20-C.64

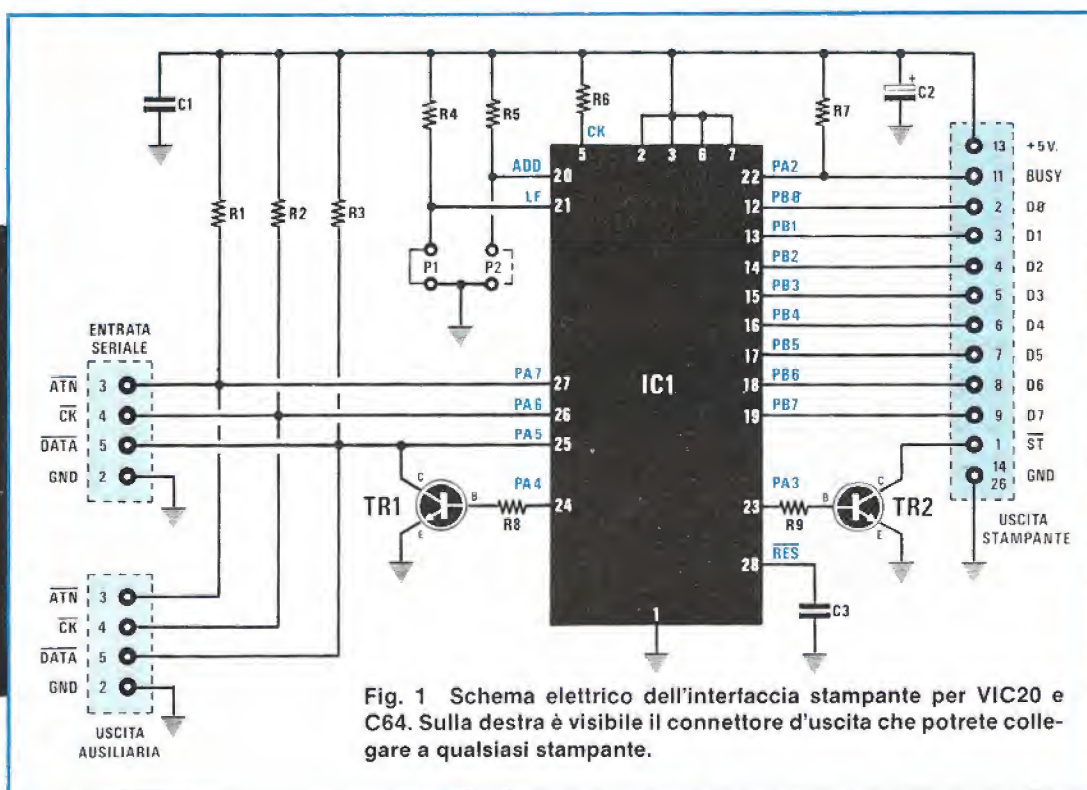


Fig. 1 Schema elettrico dell'interfaccia stampante per VIC20 e C64. Sulla destra è visibile il connettore d'uscita che potrete collegare a qualsiasi stampante.

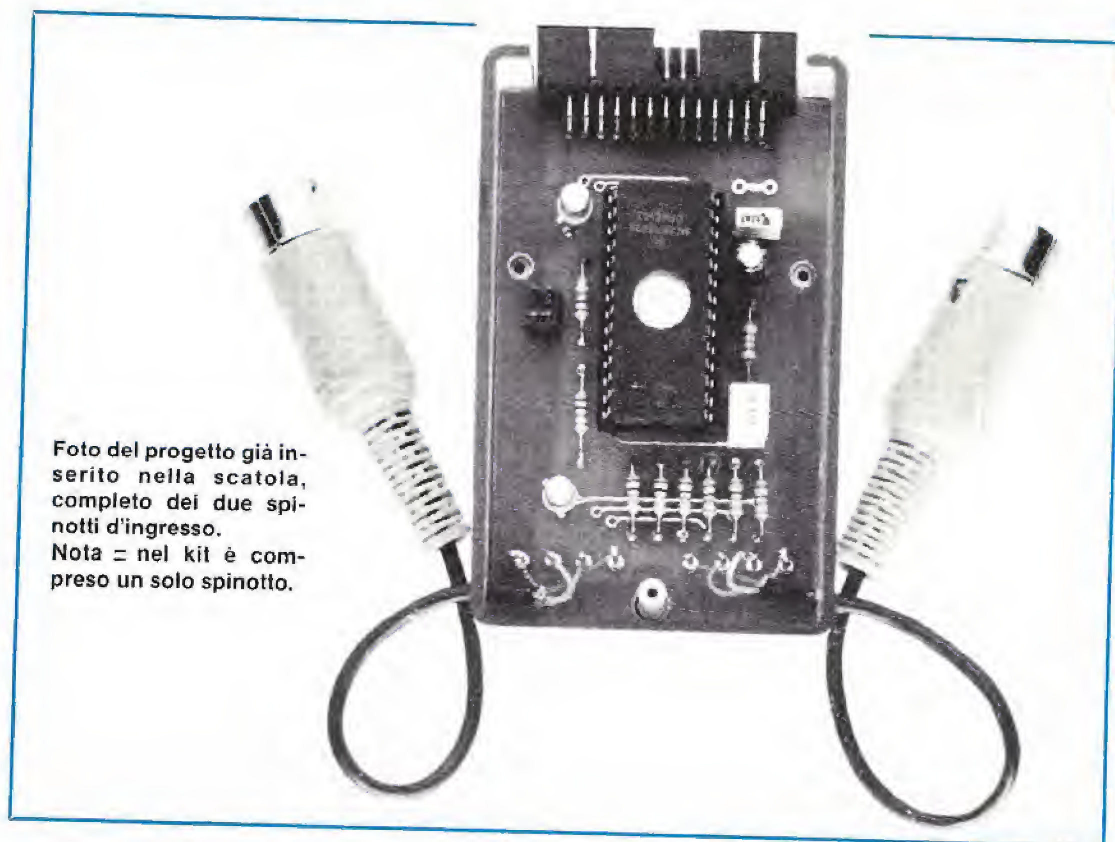


Foto del progetto già inserito nella scatola, completo dei due spinotti d'ingresso.
Nota = nel kit è compreso un solo spinotto.

Oltre a semplificare notevolmente lo schema, ottenendo così una scheda molto compatta ed affidabile, abbiamo anche il vantaggio di avere un basso consumo di corrente evitando così problemi di sovraccarichi per l'alimentatore della stampante a cui il circuito andrà collegato.

Come potrete facilmente constatare osservando lo schema elettrico riportato in fig. 1, in tale circuito non è presente alcun quarzo in quanto il microprocessore MC.68705 dispone internamente di un circuito oscillatore di ottima stabilità che, per questo tipo di applicazione, può essere egregiamente utilizzato in sostituzione di un normale quarzo. In questo modo, si ottiene una ulteriore semplificazione circuitale, un minor costo ed il tutto a vantaggio dell'affidabilità del circuito.

In pratica, questa CPU, è un secondo **microcomputer** inserito esternamente al VIC20 o al C64, sfruttato solo ed esclusivamente per dialogare con la stampante e per gestire le esatte temporizzazioni per la conversione dal codice seriale IEEE.488 al codice PARALLELO CENTRONICS.

All'interno di questo microprocessore sono disponibili inoltre due porte di comunicazione programmabili a 8 bit: la prima (PORT A) è stata utilizzata per interfacciare la scheda con il VIC.20 o il C64 e l'altra, (PORT B) invece, è stata utilizzata per interfacciare il microprocessore con la stampante.

Come vedesi in fig. 1, si devono utilizzare gli ingressi PA7-PA6-PA5-PA4, cioè i bit 7-6-5-4 della porta A, che fanno capo ai piedini 27-26-25-24, a cui giungeranno dal computer le informazioni relative ai dati da stampare e più precisamente avremo:

ATN = (abbreviativo dall'inglese "ATTENTION") Su questa linea il VIC.20, o il C.64, comunica con le periferiche seriali, trasmettendo un segnale di chiamata (appunto "attenzione!") per informare l'interfaccia stampante che il computer è pronto per fornire i dati da stampare.
CK = (abbreviativo dall'inglese "CLOK") Su questa seconda linea viene trasmesso il segnale di clock per sincronizzare i dispositivi esterni sul segnale inviato.
DATA = È ovviamente la linea principale di comunicazione sulla quale scorrono i dati.
GND = (abbreviativo dall'inglese "GROUND") Terminale comune di MASSA.

Precisiamo subito che la trasmissione dei dati avviene in modo BIDIREZIONALE cioè dal VIC.20 (o dal C.64) verso l'interfaccia e viceversa, cioè dall'interfaccia verso il VIC.20 (o il C.64).

Infatti, come potrete constatare dallo schema elettrico di fig. 1, il piedino 24 di IC1 risulta collega-

to alla linea "DATA" attraverso il collettore del transistor TR1 ed in questo modo, quando l'integrato deve comunicare dei dati al computer, li invierà sulla base di tale transistor che, a sua volta, provvederà ad applicarli alla linea DATA. Con tale semplice circuito, si evita qualsiasi interferenza fra i dati in ricezione e quelli trasmessi in quanto, in "trasmissione", il piedino 24, risultando a livello logico 0, non permetterà al transistor TR1 di polarizzarsi, perciò il suo collettore sarà un circuito aperto e non potrà influenzare in alcun modo la linea DATA.

Quando invece il VIC.20 o C.64 deve leggere un dato dalla periferica, allora l'MC 68705 invierà i dati richiesti sulla base del transistor TR1 il quale, polarizzandosi, li trasferirà sulla linea DATA.

Osservando lo schema elettrico di fig. 1, noterete un duplice ingresso ATN-CK-DATA-GND, da noi previsto per poter collegare una presa DIN femmina volante, identica a quella presente sul computer.

In questo modo, collegando l'interfaccia stampante al computer, potrete disporre sia di una uscita tipo PARALLELO CENTRONICS a cui collegare la vostra stampante, sia di una seconda uscita, tipo IEE.488 SERIALE, sulla quale potrete collegare un'altra qualunque scheda periferica di espansione.

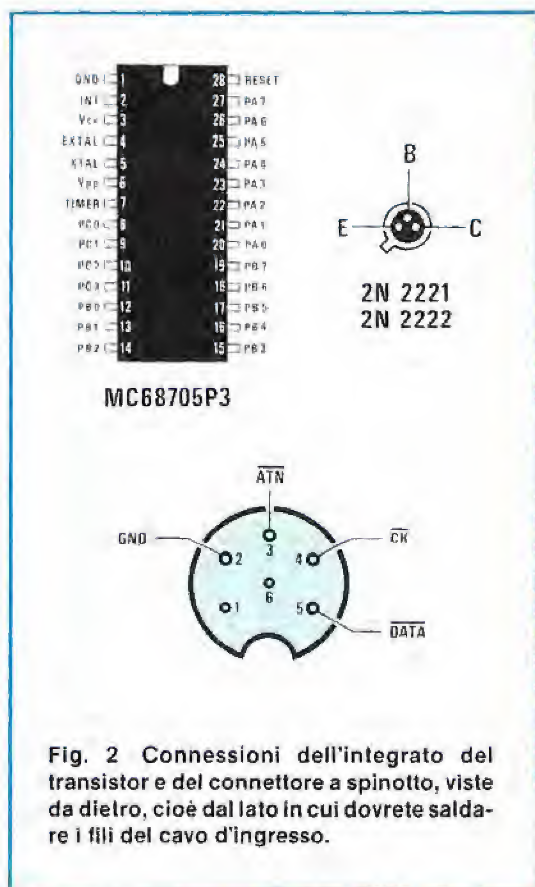


Fig. 2 Connessioni dell'integrato del transistor e del connettore a spinotto, viste da dietro, cioè dal lato in cui dovrete saldare i fili del cavo d'ingresso.

Su questo secondo connettore, potrete collegare anche una seconda interfaccia stampante e gestire **separatamente**, come vedremo più avanti, entrambe le stampanti.

Proseguendo, vorremmo farvi subito notare i due ponticelli, siglati P1-P2, collegati ai piedini 20 e 21 dell'MC68705.

Cortocircuitando a massa i due piedini 20 e 21, essi verranno forzati a livello logico 0 mentre, escludendo i due ponticelli, questi due piedini, per la per la presenza delle due resistenze R4 ed R5, si porteranno a livello logico 1.

Così facendo, si impostano due funzioni particolari all'interno del MC.68705 che sono:

P1 = Lne Feed automatico
P2 = Indirizzo della periferica

Vediamo subito cosa significano tali funzioni e come si impostano, agendo sui due ponticelli.

La prima, serve per adattare il comando di "avanzamento della carta" (Line Feed in inglese, significa appunto "Linea a Capo"), al tipo di stampante utilizzata infatti, normalmente, la stampa di una riga di testo avviene con la seguente procedura:
- Il computer invia sequenzialmente tutti i caratteri da stamapre e quindi, terminata la riga, invia due comandi dei quali il primo è sempre un CR (cioè Carriage Return) che comanda il ritorno del carrello di scrittura all'inizio della riga ed il secondo è un LF (cioè Line Feed) con il quale la stampante fa avanzare la carta sulla riga successiva.

Su alcuni modelli di stampante però, quando viene inviato il comando CR si ottiene non solo il ritorno del carrello all'inizio della riga ma anche l'avanzamento automatico della carta sulla riga successiva.

In questo modo, seguendo la normale procedura di stampa sopra descritta, il testo risulterà spaziato di 2 righe anzichè di una riga come normalmente dovrebbe essere. Per eliminare tale difetto, è sufficiente non inviare il LF dopo ogni comando di CR e per far questo è sufficiente scollegare il ponticello P1, lasciandolo aperto.

Il secondo ponticello presente su questo circuito serve per assegnare l'indirizzo all'interfaccia stampante e cioè:

P2 aperto = Indirizzo 4
P2 chiuso = Indirizzo 5

In questo modo, avendo la possibilità di assegnare due indirizzi diversi al circuito, sarà possibile, come già abbiamo accennato, collegare due interfacce per stampante sull'uscita del computer e queste verranno correttamente riconosciute dal VIC.20 o dal C.64, grazie ai due diversi indirizzi ad esse assegnati.

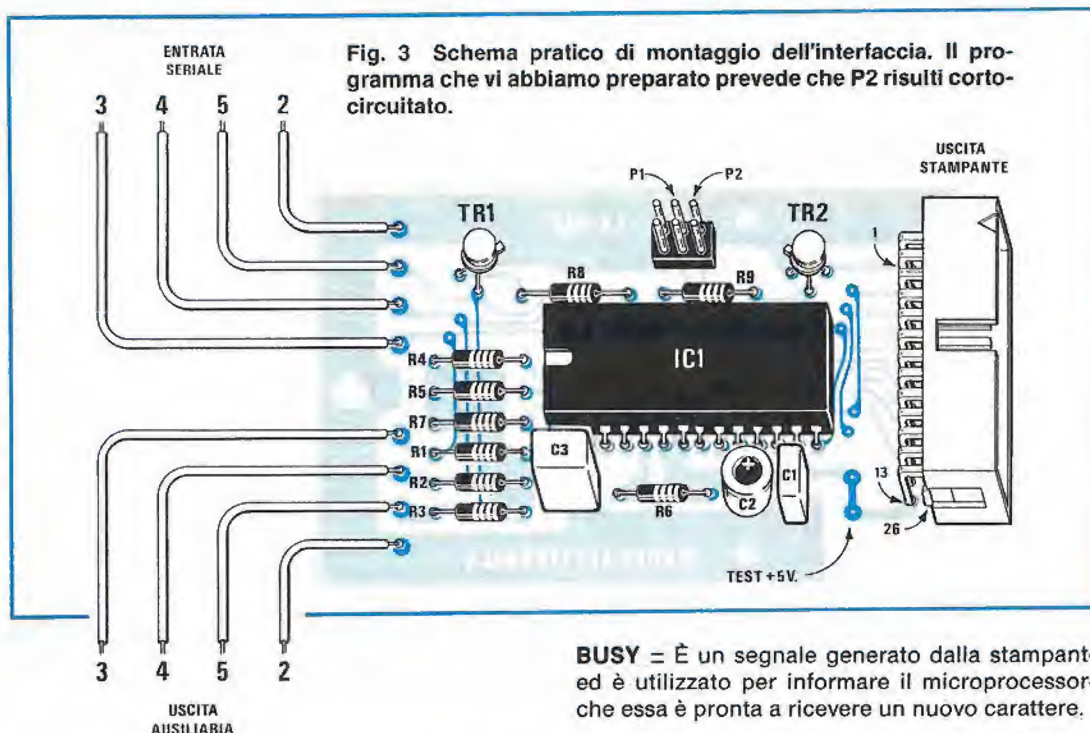


Fig. 3 Schema pratico di montaggio dell'interfaccia. Il programma che vi abbiamo preparato prevede che P2 risulti cortocircuitato.

Riassumendo perciò, le funzioni svolte dai due ponticelli P1 e P2 possono essere raggruppate nelle seguente tabella:

Pont.	CHIUSO	APERTO
P1	CR+LF	CR
P2	Ind. 5	Ind. 4

Definito l'indirizzamento dell'interfaccia, per trasferire i dati sulla stampante, si dovrà utilizzare una piattina flessibile collegata sui piedini 12-13-14-15-16-17-18-19 di IC1, sui quali sono disponibili gli 8 bit paralleli dei dati da trasmettere. Su tale piattina invieremo anche i segnali di controllo necessari per comandare la stampante, prelevati sui piedini 22 e 23 dell'MC68705, e precisamente ST e BUSY che sono due tipiche linee di comando utilizzate nelle porte con standard parallelo centronics. In definitiva perciò, su tale connettore avremo:

D0-D7 = Sono le otto linee parallele da cui escono i dati da stampare.
ST = (abbreviazione dall'inglese "STROBE"). Questo segnale informa la stampante che, l'informazione presente sugli otto bit dei dati è pronto per essere letto. È perciò un comando che il microprocessore MC68705 invia alla stampante.
BUSY = È un segnale generato dalla stampante ed è utilizzato per informare il microprocessore che essa è pronta a ricevere un nuovo carattere.

La resistenza R6, collegata al piedino 5 di IC1, serve per determinare la frequenza di clock del microprocessore (nell'interno di tale integrato, è presente uno stadio oscillatore appositamente predisposto per tale funzione).

Con il valore di 15.000 ohm da noi calcolato, la frequenza di clock risulta di circa 2,5 MHz.

È importante far notare che non esisteranno mai problemi di sincronizzazione in quanto, come abbiamo precedentemente accennato, il VIC.20 (o il C.64) genera sulla linea "CK" un segnale di clock per la sincronizzazione della comunicazione e, per quanto riguarda la stampante, tale funzione è svolta dalle due linee appositamente predisposte, cioè ST (STROBE) e BUSY.

Il condensatore C3, collegato al piedino 28, svolge un'altra importante funzione, cioè quella del **RESET** iniziale del microprocessore. Tale operazione è svolta molto semplicemente da un generatore di corrente costante, presente nell'interno dell'MC68705, il quale provvederà a caricare molto lentamente il condensatore C3 collegato a tale piedino.

In questo modo, quando si collega l'interfaccia alla stampante e si fornisce tensione al circuito, fintanto che il condensatore C3 non si sarà totalmente caricato, sul piedino 28 sarà presente un livello logico 0 che resetterà il microprocessore.

Il valore da noi assegnato a tale componente è quello che ci ha permesso di ottenere la più efficace azione di reset.

Infine, la tensione di alimentazione dei 5 volt, necessaria per il funzionamento dell'interfaccia, viene prelevata direttamente dalla stampante, tramite il piedino 13 del connettore di collegamento.

Infatti, le stampanti standard del tipo PARALLELO CENTRONICS dispongono, sul loro connettore, di un piedino, sul quale è presente la tale tensione stabilizzata a 5 volt, prevista proprio per il collegamento con interfacce esterne.

Tale piedino è il numero 18 e, attraverso il cavetto di collegamento che troverete fornito nella confezione del Kit, la tensione di alimentazione sarà riportata, come abbiamo detto, sul piedino 13 del connettore posto sullo stampato. Abbiamo fatto questa precisazione per un motivo ben preciso: su alcune delle stampanti utilizzate per i nostri test, pur essendo previsto dallo standard che sul piedino 18 sia riportata la tensione dei 5 volt stabilizzati, abbiamo riscontrato che tale tensione **non era presente** in quanto, internamente alla stampante, il piedino 18 del connettore risultava scollegato.

In questo caso, ovviamente, l'interfaccia, non essendo alimentata, non può certo funzionare e perciò è necessario verificare, dopo avere collegato l'interfaccia al connettore della stampante, che esista la tensione di alimentazione dei 5 volt sul piedino 13 del connettore posto sul circuito stampato, collegando un tester fra la massa ed il punto indicato con +5 volt come troverete indicato nello schema pratico di fig. 3.

Se così fosse, dovrete prelevare tale tensione dall'alimentatore della stampante e portarla, con un filo isolato, sul piedino 18 del connettore in modo da ripristinare tale connessione.

A parte questa operazione aggiuntiva, non esistendo nessun trimmer o compensatore da tarare, il circuito, come voi stessi potrete constatare, funzionerà immediatamente senza nessun vostro intervento.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto è molto semplice dato che impiega un solo integrato, due transistor e pochi altri componenti passivi per cui, disponendo del circuito stampato LX.682, potrete subito iniziare il montaggio di questa interfaccia stampante per VIC.20 e per C.64.

Tale stampato, risultando a doppia faccia e con fori metallizzati, non richiede alcun collegamento supplementare fra le piste superiori e quelle inferiori, in quanto la metallizzazione dei fori provvede già a tali connessioni.

Inserite come primo componente, lo zoccolo per l'integrato IC1, quindi tutte le resistenze ed i condensatori, controllando che il condensatore C2, l'unico elettrolitico presente nel circuito, risulti disposto come visibile nel disegno dello schema pratico.

Fatto questo, inserite i due transistor 2N2221 (vedi TR1 e TR2), rivolgendo la linguetta metallica che sporge dal loro involucro, come visibile nel disegno dello schema pratico, quindi terminate il montaggio inserendo le due strisce di contatti per i ponticelli P1 e P2, i terminali da stampato per l'ingresso sul PORT A da collegare al VIC.20 o del C.64 ed infine il connettore a 13+13 poli per l'uscita della stampante.

Come avrete modo di constatare, le due strisce di contatti per i due ponticelli P1 e P2, dispongono ciascuna di tre terminali mentre, ovviamente, ne basterebbero solamente 2 per ogni ponticello.

Abbiamo preferito aggiungere questo terminale in più sui due connettori in quanto, volendo lasciare aperti i due ponticelli, avrete la possibilità di montarli ugualmente sullo stampato, inserendoli nei terminali più esterni per non perderli quando rimangono non utilizzati.

Una volta inserito l'integrato IC1 con la tacca di riferimento rivolta verso le resistenze R4 ed R7, vi

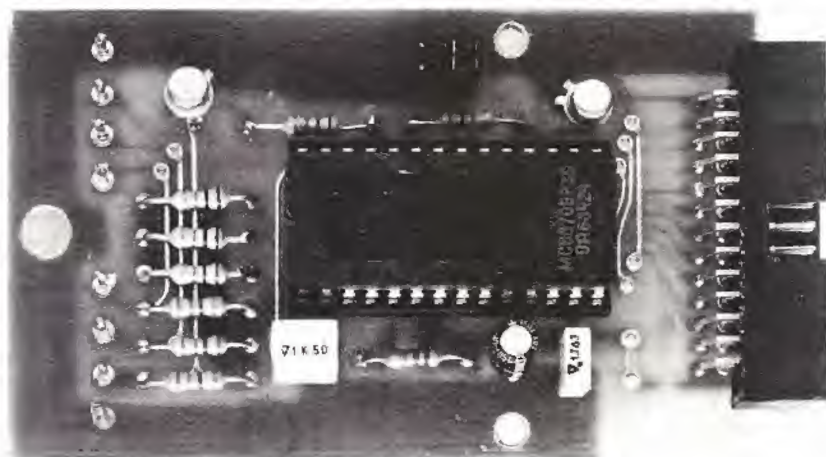


Foto del progetto. Poichè l'integrato IC1 risulta programmato, è stato da noi siglato MC.68705/682.

rimane solo da preparare i collegamenti sui due cavetti di collegamento per applicare la scheda al connettore di uscita del VIC.20 o del C.64, posti sul retro del contenitore del computer.

Come potete vedere nello schema pratico di fig. 3, sul connettore posto in alto andrà collegato il connettore MASCHIO che applicherete alla presa sul computer mentre, su quella in basso, dovrete collegare la presa FEMMINA la quale, come già abbiamo accennato precedentemente, potrà essere utilizzata per collegare altre periferiche al computer, senza dover scollegare l'interfaccia della stampante. Ovviamnete, tale connettore ausiliario, andrà collegato se vorrete utilizzare tale uscita per collegare altre interfacce di espansione o un'altra interfaccia stampante, contrariamente potrete anche evitare tale parte del montaggio.

Terminate anche queste operazioni, potrete inserire il circuito all'interno della scatola che troverete fornita nel Kit e per far questo dovrete prima praticare sui bordi esterni di tale contenitore, due fori per il passaggio del filo di due connettori DIN maschio e femmina, ed una finestrella rettangolare, per il connettore della stampante.

Per rendervi conto più facilmente di come eseguire questi fori, potrete guardare la foto del prototipo da noi montato nella quale risultano ben visibili i fori da noi praticati.

NOTA IMPORTANTE = L'integrato microprocessore MC.68705, utilizzato per questo progetto, è stato da noi programmato per svolgere la funzione di convertire un ingresso IE.488 SERIALE in un'uscita PARALLELO CENTRONICS e pertanto, per distinguerlo da un normale microprocessore MC.68705 vergine, lo abbiamo siglato 68705/682. Evitate quindi di acquistare dei normali MC.68705, perchè questi, non avendo il programma di conversione, risulteranno inutilizzabili.

ALCUNI ESEMPI DI UTILIZZO

Anche se questa periferica non necessita di particolari istruzioni di programmazione per poterla utilizzare, vi riportiamo alcuni esempi di stampa, per dare a tutti la possibiltà di provare e di usare questa periferica senza alcuna difficoltà.

I comandi relativi alla stampante, sono solo 4 e precisamente:

OPEN - PRINT # - CMD - CLOSE

e tutte le funzioni di stampa sono governate da queste istruzioni. Vediamo quindi dettagliatamente il significato esatto di tali istruzioni e come applicarle per ottenere la stampa dei testi, dei programmi o di tutto ciò che si desidera trasferire "su carta".

OPEN n1,4,n2 oppure **OPEN n1,5,n2**

Con queste due istruzioni si "apre" il canale di comunicazione fra il computer e la stampante e perciò, quando si desidera stampare dei dati, si deve sempre scrivere, per prima cosa, l'istruzione di OPEN.

Le due istruzioni si differenziano fra loro soltanto per il numero 4 o 5 che compare al loro interno ed il significato di tale numero è molto semplice.

Come abbiamo già accennato precedentemente, utilizzando la nostra interfaccia, avrete la possibilità di utilizzare contemporaneamente due stampanti, alle quali, tramite il ponticello P2, dovrete assegnare, ad una l'indirizzo 4 e all'altra l'indirizzo 5.

Detto questo, risulta ovvia la differenza fra le due istruzione riportate e cioè la **OPEN n1,4,n2** indirizzerà la prima stampante di indirizzo 4 mentre l'istruzione **OPEN n1,5,n2** indirizzerà la seconda stampante, di indirizzo 5.

Resta perciò da spiegare, per questa istruzione, il significato dei due termini **n1** ed **n2.**

Il primo, cioè n1, serve per assegnare alla stampante indirizzata (cioè la 4 o la 5), un determinato canale di comunicazione. Perciò, al posto di n1, dovrete scrivere un qualunque numero, compreso fra 0 e 255, che sarà il numero di identificazione del canale di comunicazione della stampante.

Così, ad esempio, scrivendo:

OPEN 7,4

Avrete indirizzato la stampante di indirizzo 4 ed avrete assegnato a tale stampante il canale di comunicazione 7.

Per la stampante di indirizzo 5, valgono ovviamente le stesse identiche considerazioni.

Il secondo numero che compare nella istruzione di OPEN, cioè n2, è un termine facoltativo e perciò può anche essere omesso senza che il computer segnali alcun errore. Questo numero serve per selezionare diverse possibilità di "modo" di funzionamento dell'interfaccia e, se non viene specificato, il computer automaticamente assume che questo sia il modo 0.

Per n2 quindi, potrete scrivere i seguenti numeri:

0 = Modo 0

In questo modo, tutti i caratteri MAIUSCOLI sono stampati come caratteri grafici della stampante mentre i caratteri MINUSCOLI diventano MAIUSCOLI.

Per quanto riguarda i caratteri grafici, come il "cuore", il "quadrifoglio" ecc, questi vengono stampati con il corrispondente carattere semigrafico della stampante. Poichè tali caratteri sono sempre diversi da modello a modello, dovrete consultare il manuale della vostra stampante per verificare la corrispondenza fra i caratteri generati dal VIC.20 o dal C.64 e quelli generati invece dalla stampante. La nostra interfaccia comunque, invia in uscita tutti i caratteri, sia alfanumerici che semigrafici e perciò potrete sfruttare totalmente le caratteristiche di scrittura della vostra stampante.

Una particolarità di programmazione richiesta sia dal VIC20 che dal C.64, è quella di invertire il CHR$(15) con il CHR$(20) e, in tale modo di stampa, è rispettata tale convenzione.

7 = Modo 7

In questo "modo" di stampa, tutti i caratteri MAIUSCOLI vengono stampati in MINUSCOLO mentre, viceversa, i caratteri MINUSCOLI vengono stampati in MAIUSCOLO. I caratteri semigrafici, in questo "modo", vengono tutti invertiti, all'interno del COMMODORE, in caratteri normali in MAIUSCOLO.

Anche in questo caso risultano invertiti il CHR$(15) con il CHR$(20).

5 = Modo 5

Quest'ultimo "modo" di scrittura, è definito come "modo trasparente" in quanto tutto ciò che il COMMODORE invia all'interfaccia, viene trasferito direttamente, senza alcuna elaborazione, sulla stampante. In questo modo perciò, potrete inviare direttamente tutti i caratteri di controllo presenti sul vostro modello di stampante ed ottenere da questa il massimo delle sue prestazioni. Non essendo presente, volutamente, alcuna elaborazione sui caratteri inviati, anche i CHR$(15) ed il CHR$(20) non subiscono alcuna alterazione.

PRINT # n, dati

Questa istruzione è del tutto simile alla normale istruzione PRINT del basic del VIC.20 o del C.64, con la sola differenza che i dati non giungeranno sul video, bensì sul canale di comunicazione specificato con il numero "n". Per maggior chiarezza, facciamo subito un primo esempio di stampa e perciò inserite l'interfaccia stampante nella presa posta sul retro del computer, collegate il cavetto di uscita dell'interfaccia alla stampante e quindi accendete sia il computer che la stampante.

Come abbiamo accennato nell'istruzione precedente, dobbiamo prima di tutto scrivere una istruzione di OPEN per definire il canale di comunicazione e per informare il computer che la periferica ad esso collegata è una stampante. Dovremo quindi digitare ad esempio:

OPEN7,4

Così facendo, abbiamo detto al computer che che il canale utilizzato per comunicare i dati all'interfaccia stampante, è il numero 7 e che la stampante scelta ha l'indirizzo 4. A questo punto non ci rimane altro da fare che inviare i dati su questo canale e perciò scriveremo:

PRINT # 7, "NUOVA ELETTRONICA"

La stampante ora scriverà su di una riga la scritta NUOVA ELETTRONICA, dopodichè la carta avan-

zerà automaticamente e la testina si posizionerà all'inizio della riga successiva.

Questa istruzione, come abbiamo accennato all'inizio, è del tutto analoga a qualla normale di PRINT e perciò valgono tutte le regole di sintassi relative a tale istruzione.

In particolare, aggiungendo un ";" al termine dell'istruzione, cioè scrivendo:

PRINT # 7, "NUOVA ELETTRONICA";

otterrete la stampa dei vari caratteri su di una stessa riga però, in questo caso, c'è una nota importante da aggiungere infatti, digitando l'istruzione così come è riportata, la stampante non scriverà nulla ed il computer non segnalerà alcun errore. Il motivo di questa apparente "anomalia" è molto semplice: aggiungendo il ";" al termine dell'istruzione, il computer invia i dati alla stampante ma non gli fornisce il carattere di "CR" (cioè il "ritorno del carrello" o, in inglese, Carriage Return) e perciò la stampante carica i dati all'interno della sua memoria ma non li trasferisce "sulla carta" non avendo ricevuto il comando CR che identifica la fine del messaggio.

In questo caso, la stampa avviene solo quando il numero dei caratteri ricevuti supererà la capacità della memoria presente nella stampante.

A seconda del tipo di stampante che utilizzerete, cioè da 80 colonne o da 132 colonne, la stampa avverrà dopo aver immagazzinato in memoria 80 o 132 caratteri.

CMD n

Questa istruzione "forza" il computer ad inviare i dati che normalmente giungerebbero sul video, sulla porta periferica il cui nome è specificato dal numero "n". Il significato di tale numero è lo stesso del caso precedente ed è quindi sempre in relazione a quello specificato nell'istruzione di OPEN.

Al solito, per maggior chiarezza, facciamo un esempio pratico utilizzando tale istruzione. Digitate quindi le seguenti istruzioni:

OPEN3,4

Così facendo, come già sapete, aprite il canale di comunicazione 3 ed informate il computer che su tale canale è presente una stampante (per la quale, in questo esempio, abbiamo utilizzato l'indirizzo 4). Fatto questo, digitate poi:

CMD3

Da ora in poi, tutto ciò che digiterete, invece di essere visualizzato sul monitor, verrà scritto immediatamente sulla stampante.

(Nota: dopo l'istruzione di CMDn, prima di richiudere il canale di comunicazione con l'istruzione di CLOSEn descritta qui di seguito, è necessario scrivere PRINT # n per svuotare la memoria della stampante).

Programma per stampa adatto per VIC20 e C64

```
10 PRINTCHR$(147);
20 X=1:PRINTX;:PRINT">";
30 PRINTCHR$(175);
40 GETA$:IFA$=""GOTO40
50 IFA$=CHR$(133)GOTO300
55 IFA$=CHR$(134)GOTO600
60 IFA$=CHR$(13)GOTO200
70 IFA$<CHR$(32)ORA$>CHR$(221)GOTO40
75 IFA$>CHR$(93)ANDA$<CHR$(193)GOTO40
80 PRINTCHR$(157);:PRINTA$;
90 S$(X)=S$(X)+A$
100 GOTO30
200 S$(X)=S$(X)+A$
210 X=X+1:PRINTCHR$(157)
220 PRINTX;:PRINT">";
230 GOTO30
300 PRINT:INPUT"CORREZIONI(S/N)";T$
310 IFT$="S"GOTO500
320 OPEN1,5,7
330 CMD1
340 FORR=1TOX
350 PRINTS$(R);
360 NEXTR
370 PRINT#1:CLOSE1
375 INPUT "RIPETO LA STAMPA (S/N)";D$
380 IFD$="S"GOTO300
390 END
500 INPUT"LINEA DA CORREGGERE";L
505 IFL>XTHENX=L
510 PRINTL;:PRINT">";:PRINTS$(L):S$(L)=""
520 PRINTL;:PRINT">";
525 PRINTCHR$(175);
530 GETA$:IFA$=""GOTO530
540 IFA$=CHR$(13)THENS$(L)=S$(L)+A$:GOTO300
550 IFA$<CHR$(32)ORA$>CHR$(221)GOTO530
560 IFA$>CHR$(93)ANDA$<CHR$(193)GOTO530
570 PRINTCHR$(157);:PRINTA$;
580 S$(L)=S$(L)+A$
590 GOTO525
600 PRINTCHR$(147);
610 FORR=1TOX
620 PRINTR;:PRINT">";:PRINTS$(R);
630 NEXTR
640 PRINT:GOTO220
```

Trascritto il programma, digitate RUN e RETURN e sul video, in alto a sinistra, apparirà il numero 1 seguito da una freccia. A questo punto iniziate a scrivere il testo, non dimenticando che per ogni riga non dovete inserire più caratteri di quanti, la carta inserita nella stampante, può contenere. Ovviamente, su ogni riga potrete stampare anche una sola parola, lasciare degli spazi, collocare il testo a metà pagina o tutto a destra, incollonare dei testi ecc. ecc.

Per passare alla 2ª-3ª-4ª riga, occorre semplicemente digitare il tasto RETURN.

Finito il testo, per passarlo in stampa, è sufficiente pigiare il tasto F1 posto sulla destra della tastiera. Così facendo, sul video vi apparirà la scritta CORREZIONI S/N ?. Se non vi sono errori pigiate "N" e subito avrete la stampa, se pigiate "S" vi apparirà la scritta LINEA DA CORREGGERE ?, dopodichè dovrete riscrivere il numero della riga in cui appare l'errore, pigiare RETURN e riscriverla. A stampa avvenuta sul video apparirà la scritta RIPETO LA STAMPA S/N, se non volete altre copie pigiate "N" e RETURN, se volete altre copie identiche pigiate "S" e RETURN.

Pigiando il tasto F3, potrete rivedere sul video l'inizio pagina e quindi avere la possibilità si rileggere tutto il vostro testo prima di passarlo alla stampa.

Precisiamo che, durante la stesura del testo, i tasti DEL e di spostamento del cursore non sono utilizzabili.

CLOSEn

È l'ultima istruzione relativa alla stampante e serve, all'opposto della OPEN, per chiudere il canale di comunicazione utilizzato in precedenza per inviare i dati da stampare.

Il numero "n" si riferisce ovviamente al numero del canale che vorrete chiudere e dovrà corrispondere a quello precedentemente definito nell'istruzione OPEN. Vale a dire, riprendendo l'esempio fatto, dove avevate scritto il primo esempio di stampa:

OPEN7,4

per chiudere il canale di trasmissione con la stampante, dovrete scrivere:

PRINT # 7

CLOSE7

Nell'ultimo esempio, dove avevamo scritto OPEN3,4, per chiudere il canale di trasmissione con la stampante, dovrete scrivere CLOSE3. Terminata la descrizione delle istruzioni necessarie per utilizzare la stampante, prima di concludere questo articolo, vogliamo proporvi alcuni esempi pratici di stampa che potrete utilizzare, assieme a quelli già visti, per verificare il funzionamento sia dell'interfaccia che della stampante.

Anche se dovrebbe risultare a tutti ovvio, precisiamo che le normali stampanti tipo Centronics, ad esempio la Microline, la Espon ecc. reperibili in commercio, non dispongono di caratteri grafici speciali, come ad esempio il "cuoricino - trifoglio -picche" ecc., e lo stesso dicasi per il "modo grafico", in quanto tali caratteri non vengono utilizzati in pratica nè per scrivere lettere, nè per fare dei tabulati quindi, essendo caratteri speciali, non potranno mai essere stampati su carta.

Comunque, come abbiamo detto nella descrizione dei vari "modi" di funzionamento, è però possibile sfruttare la carratteristiche di semigrafica presenti nel set di caratteri della stampante e perciò, con un pò di pratica, riuscirete ad ottenere stampe anche elaborate e contenenti non solo normali caratteri ma anche figure, grafici ed altri disegni.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per questa realizzazione, cioè circuito stampato, micro MC.68705/682, transistor, un connettore d'uscita, uno spinotto d'entrata, connettori e spinotti per P1-P2, contenitore in plastica .... L. 76.000

Il solo circuito stampato LX.682 .... L. 4.200

1 piattina cablata lunga 80 cm completa di connettore per l'uscita interfaccia e per l'ingresso stampante tipo Centronics .... L. 21.000

I prezzi sopraindicati non includono le spese postali.



La scheda periferica che ora vi proponiamo, permetterà a quanti dispongono di un computer Spectrum della Sinclair, di applicare sulla sua uscita qualsiasi stampante per computer e poter quindi, con questa, stampare delle lettere, listati di programma, cataloghi ecc.

UNA INTERFACCIA

Dopo aver presentato sulla rivista diversi progetti per il computer Commodore, una folta schiera di possessori di computer Spectrum Sinclair ci ha assalito, chiedendoci se esiste un valido motivo per cui noi non abbiamo preso ancora in considerazione anche le loro esigenze cioè non abbiamo ancora presentato, anche per questo computer, una penna ottica e tutte le altre interfacce necessarie per potenziare il loro sistema.

Diciamo subito che sul Sinclair ci stiamo già lavorando, soltanto che, come per ogni altro progetto, occorre tempo. Infatti, per poter ottenere il progetto che poi vedrete pubblicato sulle pagine della rivista, occorre innanzitutto definirlo nelle sue caratteristiche fondamentali, poi progettarlo solo sulla carta dopodichè occorre preparare un disegno del circuito stampato, farne dei prototipi e provarli e poichè, passando dalla teoria alla pratica, esiste sempre qualche piccolo "intoppo", bisogna successivamente perfezionarlo, rifare nuovamente tutti i disegni ed il circuito stampato ed alla fine, dopo averlo adeguatamente collaudato, possiamo finalmente presentarlo ai nostri lettori.

Tutto ciò, tradotto in "giornate di lavoro", vuol dire che, dal momento della partenza al punto finale di arrivo, passano senza accorgersene, un minimo di 25-30 giorni.

Se oggi abbiamo avuto l'OK dal reparto collaudo per questa scheda stampante, possiamo assicurarvi che stiamo già lavorando sull'interfaccia per la "penna ottica" e quindi pensiamo di proporvela sul prossimo numero della rivista.

A coloro che ci hanno proposto di dedicare almeno "metà" rivista all'informatica, rispondiamo che già per queste poche pagine dedicate a progetti di espansioni per computer, si sono levate lamentale da parte di chi vorrebbe abolissimo totalmente tutto ciò che riguarda il computer.
Trovandoci tra "due fuochi", cercheremo di accontentare un pò gli uni e un pò gli altri, evitando di proporre pagine su pagine di programmi, che potrebbero veramente infastidire coloro che vorrebbero progetti di ben altro tipo e facendo eventuali opuscoli, anche di poche pagine, dedicati ad argomenti specifici in modo che, a coloro ai quali interessa tale settore, abbiano la possibilità, acquistandoli, di vedere svolti più ampiamente tali problemi, senza intaccare la caratteristica della nostra rivista.

SCHEMA ELETTRICO

Per poter collegare una stampante al computer della SINCLAIR, abbiamo utilizzato il connettore a

"pettine" posto sul retro dello SPECTRUM, sul quale sono disponibili, in parallelo, gli 8 bit dei dati, i 16 bit degli indirizzi e alcuni segnali di controllo necessari alla gestione delle periferiche come ad esempio la stampante.

Tale connettore, è costituito da due file di 28 contatti, posti su due facce di uno stampato, ed ogni contatto è contraddistinto da un numero, ovviamente da 1 a 28, più una lettera A o B, che indica in questo caso, su che faccia della stampato si trova il terminale. La lettera A indica il lato **superiore** mentre la lettera B indica quello **inferiore.**

Osservando lo schema elettrico di fig. 1, potrete subito notare che, attraverso il NAND IC1 a otto ingressi e i quattro OR siglati IC2-A, IC2-B, IC2-C ed IC2-D, abbiamo realizzato un semplice decodificatore il quale provvederà ad abilitare l'interfaccia stampante quando sul BUS degli indirizzi apparirà la **locazione 251.**

I dati da stampare sono invece prelevati dai terminali 6A-7A-8A-11A-12A-10A-9A-3A del connettore di ingresso e trasferiti sui piedini 8-7-4-14-13-17-18-3 di IC5 e sui piedini 9-7-5-14-12-16-18-3 di IC6.

Il primo integrato, cioè IC5, è un TTL tipo 74LS374, all'interno del quale sono presenti otto flip-flop necessari a trasferire i dati dal connettore di ingresso a quello di uscita per la stampante e mantenerli stabilmente presenti per tutto il tempo necessario perchè la stampante li possa leggere.

Il secondo integrato invece, un TTL tipo 74LS244 è un'amplificatore di linea bidirezionale e serve, come vedremo più dettagliatamente, per amplificare e squadrare il segnale dei dati provenienti dal computer per poi applicarli al secondo connettore di uscita ausiliario.

Precisiamo subito che la stampante andrà collegata ad uno solo di questi connettori, precisamente quello posto in alto a destra, mentre il secondo connettore, posto in basso a destra, ci serve per avere un'uscita parallela alla quale collegare altre periferiche di espansione o un qualunque altro

stampante per SINCLAIR



Nella foto in alto a sinistra, è visibile l'interfaccia già innestata sul lato posteriore del Sinclair e qui di lato la stessa interfaccia, sulla quale potete vedere la disposizione del connettore femmina da innestare nel computer.

dispositivo che potrete così comandare attraverso il vostro computer.

Questa interfaccia, oltre a servire per la stampante, potrà pilotare, con questa uscita supplementare, dei transistor o, con semplici circuiti di comando, dei relè, delle lampade o dei sensori attraverso i quali "gestire", con il microprocessore, un antifurto o qualsiasi altro circuito esterno.

Ritornando allo schema elettrico di fig. 1, noteremo che sul connettore della stampante, oltre agli 8 terminali dei dati (vedi D0-D7) ed al collegamento comune di massa, (vedi GND), troviamo altri due terminali, siglati rispettivamente STB e BUSY. Quest'ultimi, sono due linee di controllo per la stampante e sono presentati in ogni interfaccia con standard PARALLELO CENTRONICS.

Il terminale STB, che è l'abbreviazione in inglese della parola STROBE, serve per informare la stampante che l'informazione presente sugli 8 bit dei dati, è "valida" e perciò può essere stampata.

Tale segnale, come potete vedere nello schema elettrico di fig.1, è generato dall'integrato IC3, un 74LS123, nel cui interno sono presenti due monostabili utilizzati per generare l'esatta temporizzazione su tale segnale.

Abbiamo già incontrato altre volte, su altri circuiti, tale segnale e vorremmo ora aprire una breve parentesi per capire meglio il motivo per cui è indispensabile aggiungere questo integrato su tale circuito di interfaccia.

Osservando lo schema elettrico, potrete subito notare che l'uscita del decodificatore di indirizzi, sul piedino 3 di IC2-C, risulta collegata al piedino 2 di IC3 ed al piedino 11 di IC5. Quando il decodificatore riconosce l'indirizzo 251 assegnato, come abbiamo visto in precedenza, alla nostra periferica, sulla sua uscita sarà presente un impulso positivo che, attraverso i due piedini ad essa collegati, comanderà il trasferimento dei dati dal computer verso la stampante.

A questo punto però, dobbiamo considerare che l'integrato IC5, sulle cui uscite verrano prelevati i dati da inviare alla stampante, impiegherà un certo tempo per trasferire i dati presenti sui suoi piedini d'ingresso 8-7-4-14-13-17-18-3 sui corrispondenti piedini di uscita 9-6-5-15-12-16-19-2 per cui, se dicessimo alla stampante di procedere immediatamente, questa non potrebbe "leggere" dei dati sul connettore di uscita, perchè i dati non hanno ancora raggiunto tale connettore.

Per questo motivo, è necessario aggiungere su tale interfaccia, uno stadio di temporizzazione che tenga conto di questo inevitabile ritardo introdotto da IC5 per trasferire il segnale dal connettore di ingresso a quello di uscita.

Così, quando il decodificatore IC1-IC2 riconosce l'indirizzo 251 che, come abbiamo già visto, corrisponde alla nostra interfaccia, sul piedino 3 di IC2-C sarà presente un impulso positivo che farà partire il primo monostabile. Trascorso un periodo di tempo pari a circa 1 microsecondo stabilito dai valori della resistenza R1 e del condensatore C2, l'uscita di questo circuito, (piedino 4), azionerà l'ingresso (piedino 10) del secondo monostabile.

Sul piedino di uscita 12 perciò, dopo questo ritardo di 1 microsecondo introdotto dal primo monostabile, avremo l'impulso di STROBE, la cui durata, ancora di 1 microsecondo circa, è stabilita dai valori di R2 e di C3 e questo permetterà ad IC5 di avere tutto il tempo necessario per trasferire i dati dall'ingresso sull'uscita stampante.

Il piedino di BUSY invece, è un comando generato dalla stampante e serve per "informare" il computer che la stampante è pronta a ricevere i dati. In pratica il BUSY dà "l'OK" al microprocessore, per abilitarlo a tale funzione.

Come potrete constatare, questo segnale giunge sul piedino 17 di IC6 il quale, come precedentemente abbiamo visto, è un amplificatore di linea bidirezionale che, dopo aver amplificato e squadrato tale segnale, lo applicherà in uscita, sul piedino 3A, sul connettore del computer.

ELENCO COMPONENTI LX.674

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 22.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 16 volt
C2 = 100 pF a disco
C3 = 100 pF a disco
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
IC1 = SN 74LS30
IC2 = SN 74LS32
IC3 = SN 74LS132
IC4 = L129 o uA78M05CX
IC5 = SN 74LS374
IC6 = SN 74LS244

Per l'alimentazione di questa interfaccia, viene prelevata direttamente dal connettore sul computer, una tensione continua di 9 volt che, applicata all'integrato stabilizzatore (vedi IC4), un uA.78M05CX, ci fornirà in uscita i 5 volt stabilizzati necessari per alimentare tutti gli integrati di questa interfaccia.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo progetto, abbiamo previsto uno stampato a doppia faccia con fori metallizzati, siglato LX.674.

Utilizzando tale stampato, la realizzazione pratica di questo circuito, richiedendo solo 6 integrati, 2

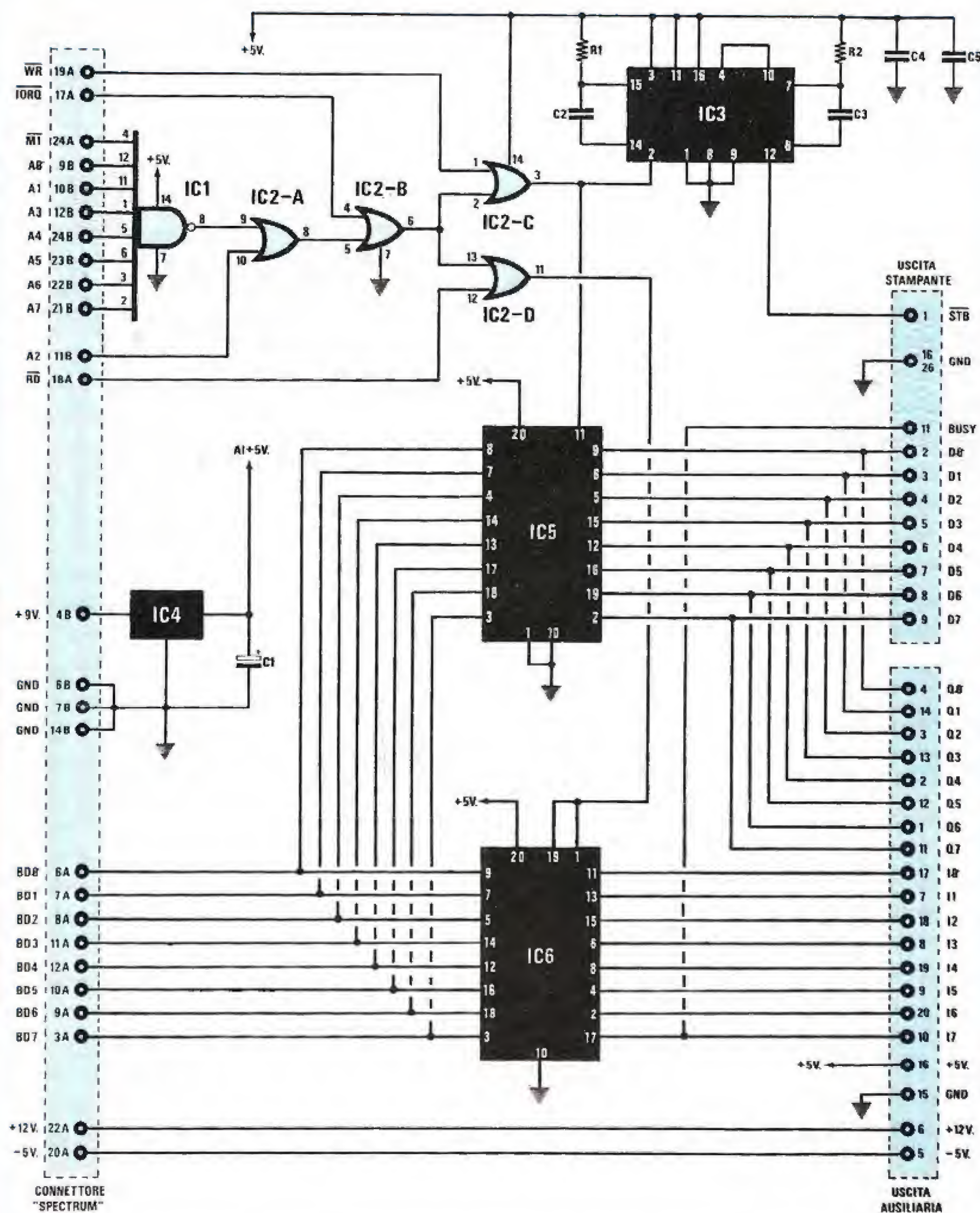


Fig. 1 Schema elettrico dell'interfaccia stampante, idonea per computer Spectrum della Sinclair. Dei due connettori posti sulla destra, dovrete utilizzare, per la stampante, solo quello posto in alto, il connettore posto in basso servirà come uscita ausiliaria per altre interfacce.

resistenze e 5 condensatori, non presenterà alcuna difficoltà.

Come sempre, raccomandiamo di usare la giusta quantità di stagno, onde evitare delle sbavature che potrebbero provocare dei cortocircuiti.

Iniziate il montaggio inserendo per primi tutti gli zoccoli per gli integrati, quindi le due resistenza R1 ed R2, i due condensatori al poliestere C4 e C5, quelli ceramici C2 e C3 ed infine il condensatore elettrolitico C1, per il quale dovrete rispettare la polarità dei terminali, come vedesi in fig. 2.

Fatto questo, inserite i due connettori a vaschetta, uno per l'uscita della stampante a 26 terminali e l'altro per l'uscita ausiliaria a 20 terminali, quindi montate l'integrato stabilizzatore IC4, rivolgendo la parte metallica del suo involucro, verso l'integrato IC3.

realizzazione ma, prima di farlo, eseguite con una lima tre finestrelle rettangolari per far fuoriuscire i tre connettori presenti su questa scheda.

Per facilitarvi in quest'ultima operazione, abbiamo riportato la foto del nostro prototipo ultimato ed inserito nel contenitore, nella quale risulta evidente la disposizione del circuito all'interno della scatola.

Terminata anche questa operazione, potrete innestare il connettore della vostra interfaccia sul connettore a pettine posto sul retro dello SPECTRUM, tenendo la scatola dell'interfaccia sporgente verso l'alto. Sul connettore a vaschetta a 10+10 terminali, andrà poi innestato il cavetto della stampante e al termine, per verificare il buon funzionamento del circuito, procedete come segue.

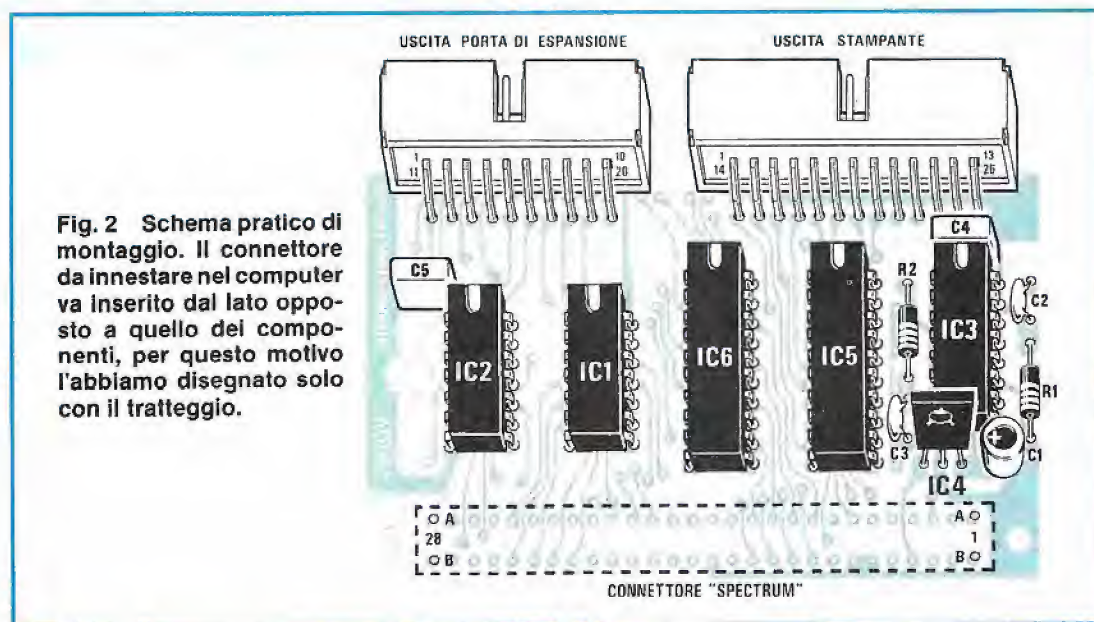


Fig. 2 Schema pratico di montaggio. Il connettore da innestare nel computer va inserito dal lato opposto a quello dei componenti, per questo motivo l'abbiamo disegnato solo con il tratteggio.

Girate ora lo stampato sul lato opposto ed inserite il connettore a pettine da 28+28 piedini.

Poichè i piedini di questo connettore risultano molto ravvicinati fra loro, una volta terminate tutte le saldature, vi consigliamo di controllare molto attentamente, con una comune lente di ingrandimento, che non esistano delle piccole sbavature di stagno, sufficienti a creare dei cortocircuiti.

Terminata questa verifica, potrete rigirare lo stampato ed inserire negli zoccoli tutti gli integrati, rivolgendo la tacca di riferimento presente sul loro involucro, come chiaramente riportato nel disegno del montaggio pratico di fig. 2.

A questo punto, dovete solo inserire il circuito all'interno del mobiletto plastico previsto per tale

COME SI USA

Esistono due versioni del computer SPECTRUM della SINCLAIR, la cui differenza sta sostanzialmente nella diversa capacità di memoria presente all'interno del computer: in un caso sono presenti **16 kilobyte** di memoria mentre in un altro sono disponibili **48 kilobyte.**

L'interfaccia stampante comunque si adatta, senza alcuna modifica, ad entrambi i modelli e solo il programma da utilizzare nei due casi sarà leggermente diverso in quanto cambiano alcune locazioni di memoria a cui il programma farà riferimento.

Gli esempi che seguono perciò , saranno divisi per questi due differenti modelli ed anche i com-

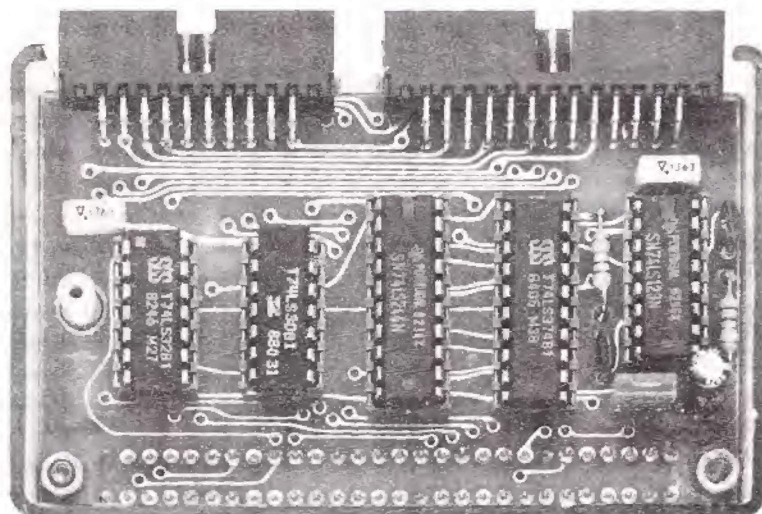


Foto del progetto, già inserito nell'interno del mobile plastico, visto dal lato dei componenti.

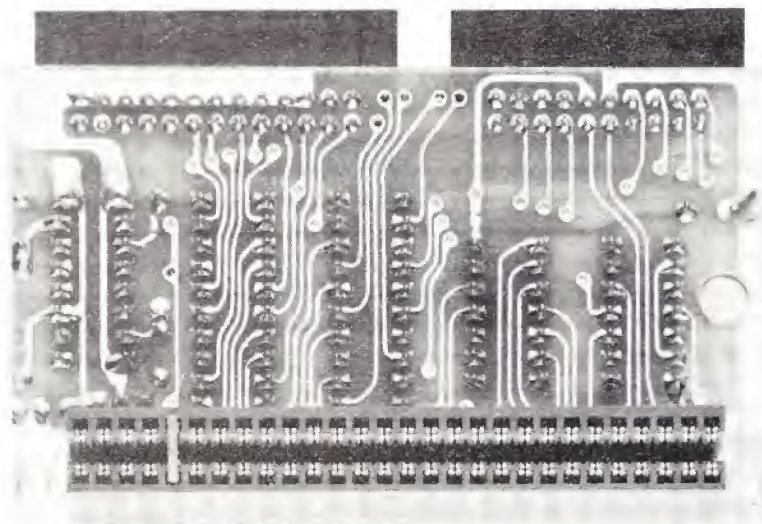


Foto del progetto visto dal lato opposto. La scatola plastica non dispone delle fessure richieste per tali connettori, per cui dovrete farle con un piccolo seghetto e con una lima.

menti ed i consigli per il loro funzionamento, saranno descritti separatamente per i due casi.

- VERSIONE DA 16 K

Il listato del programma per la gestione della stampante da utilizzare in questo caso, è siglato **Programma 1** ed è riportato di seguito in questo articolo. Questo programma è composto da due parti distinte e precisamente dalla linea 10 alla linea 70 sono presenti delle istruzioni in BASIC che servono ad inizializzare il computer e per creare uno spazio libero di memoria, nel quale verrà inserita le sequenza di istruzioni per la gestione della stampante, mentre dalla linea 80 in poi sono scritte, in linguaggio macchina, le istruzioni vere e proprie per tale gestione.

Una volta scritto tutto il programma dall'inizio alla fine, ricontrollatelo attentamente, correggendo eventuali errori di trascrizione soprattutto nella seconda parte del programma dove, come potete vedere, è presente una lunga sequenza di numeri ed anche un solo piccolo errore in uno di questi, non permetterà il corretto funzionamento di tutto il resto del programma.

Terminata l'inserzione e la correzione del programma, digitate RUN e ENTER e sul monitor del computer scomparirà il listato del programma e, dopo un breve istante, assieme al suono del beeper, sul monitor apparirà la scritta:

OKAY

A questo punto, avendo la certezza che il pro-

gramma scritto in memoria è privo di errori, potrete registrarlo su nastro in modo che, quando vorrete riutilizzare la stampante, non dovrete riscrivere tutte le volte tale programma ma sarà disponibile, semplicemente ricaricandolo dal registratore.

Vogliamo precisare che il programma, una volta caricato fino a quando non spegnerete il computer, rimarrà sempre presente all'interno della memoria, per cui volendo stampare il listato di un testo, non sarà necessario, ricaricarlo tutte le volte.

Detto questo, torniamo all'esempio di partenza, dopo aver ottenuto sul monitor la scritta OKAY, per ottenere la stampa del listato del programma così inserito, digitate l'istruzione:

LLIST

la stampante inizierà a scrivere tutto il listato che avete precedentemente inserito in memoria e, così facendo, potrete utilizzare questo primo programma come test di funzionamento dell'interfaccia stessa.

A questo punto, avendo a disposizione una stampante collegata al vostro computer, vediamo come è possibile ottenere il listato di altri programmi o la stampa di un testo. Senza spegnere il computer (così facendo infatti, si cancellerebbe anche il programma di gestione della stampante ora residente in memoria), digitate l'istruzione **NEW** ed il computer automaticamente ripulirà la memoria corrente disponibile per il BASIC senza cancellare però la parte di programma in linguaggio macchina che serve per gestire l'interfaccia stampante e sarà quindi pronto ad accettare le nuove istruzioni dei programmi che vorrete inserire.

Avendo "ripulito" la memoria dedicata al basic, dovrete però informare nuovamente il computer che è presente l'interfaccia della stampante, collegata sull'uscita delle periferiche. Per far questo, ogni volta che eseguite una istruzione di **NEW** o una istruzione di **RUN** dovrete inserire all'interno del programma di stampa l'istruzione:

RANDOMIZE USR 32551

Facciamo subito un esempio per vedere in pratica come funziona tale istruzione. Ricopiate il listato del **programma 2** riportato di seguito nell'articolo, quindi, una volta digitate tutte le linee e controllato che non esistano errori di battitura, date l'istruzione di RUN e ENTRY e la stampante scriverà:

```
Interfaccia Stampante
PARALLELA CENTRONICS

-NUOVA ELETTRONICA-
```

Come vedete, alla linea 10 di questo programma di esempio, è presente l'istruzione:

10 RANDOMIZE USR 32551

in tal modo il computer sa che è presente la stam-

PROGRAMMA 1
Gestione della stampante per il SINCLAIR nella versione a 16K.

```
 10 CLEAR 32500
 20 FOR X=32520 TO 32594
 30 READ C: POKE X,C: NEXT X
 40 RANDOMIZE USR 32551
 50 BEEP 0.2,17
 60 PRINT "O K A Y"
 70 STOP
 80 DATA 205,84,31,210,10,15,195,53,127
 90 DATA 50,80,127,254,165,218,8,127,58
 95 DATA 82,127,167,202,8,127,58,80,127
100 DATA 205,82,11,201,221,42,79,92,33
105 DATA 17,127,221,117,15,221,116,16,201
110 DATA 58,80,127,205,69,127,254,13,192
115 DATA 58,81,127,167,200,62,10,245,219
120 DATA 251,203,39,56,250,241,211,251,201
125 DATA 0,255,255
```

PROGRAMMA 2
Prove di stampa.

```
  5 REM PROGRAMMA 2
 10 RANDOMIZE USR 32551
 20 LPRINT "Interfaccia Stampante"
 30 LPRINT "PARALLELA CENTRONICS"
 40 LPRINT CHR$ (13);
 50 LPRINT "-NUOVA ELETTRONICA-"
```

PROGRAMMA 3
Listato di un programma.

```
  5 REM PROGRAMMA 3
 10 PRINT "NUOVA ELETTRONICA"
 20 PRINT "Programma di prova"
 30 FOR A=1 TO 9
 40 PRINT A;
 50 PRINT " ";
 60 NEXT A
```

PROGRAMMA 4
Gestione della stampante per il SINCLAIR nella versione a 48K.

```
 10 CLEAR 65250
 20 FOR X=65288 TO 65362
 30 READ C: POKE X,C: NEXT X
 40 RANDOMIZE USR 65319
 50 BEEP 0.2,17
 60 PRINT "O K A Y"
 70 STOP
 80 DATA 205,84,31,210,10,15,195,53,255
 90 DATA 50,80,255,254,165,218,8,255,58
 95 DATA 82,255,167,202,8,255,58,80,255
100 DATA 205,82,11,201,221,42,79,92,33
105 DATA 17,255,221,177,15,221,116,16,201
110 DATA 58,80,255,205,69,255,254,13,192
115 DATA 58,81,255,167,200,62,10,245,219
120 DATA 251,203,39,56,250,241,211,251,201
125 DATA 0,255,255
```

pante e, su tale interfaccia, attraverso il programma in linguaggio macchina inserito precedentemente, ha inviato, come avrete constatato, la scritta così ottenuta.

Per ottenere la stampa del listato di questo programma, in cui è già presente l'istruzione RANDOMIZE USR 32551, potrete semplicemente digitare la funzione LLIST ed otterrete lo stesso listato del programma 2. Se invece, volete ottenere la stampa di un'altro vostro programma, all'interno del quale non è presente tale istruzione, dovrete scriverla prima di digitare LLIST altrimenti non otterrete la stampa voluta.

Facciamo un semplice esempio e scrivete quindi l'istruzione NEW, di seguito, ricopiate il **programma 3** quindi, al termine, digitate RUN. Sul video apparirà la scritta:

NUOVA ELETTRONICA
Programma di prova
1 2 3 4 5 6 7 8 9

All'interno di tale programma, come potete constatare, non esiste alcuna funzione di richiamo alla stampante e perciò non è presente neppure l'istruzione RANDOMIZE USR. Se ora digitate LLIST per stampare su carta il vostro programma, non otterrete invece alcun risultato.

In questo caso infatti, per ottenere tale funzione, dovrete digitare:

RANDOMIZE USR 32551
LLIST

e, così facendo, otterrete la stampa del listato del programma 3.

Come abbiamo detto all'inizio di questo articolo, utilizzando questa interfaccia, potrete collegare al vostro computer qualsiasi tipo di stampante che disponga di un ingresso standard PARALLELO CENTRONICS e proprio per darvi la possibilità di scegliere un qualunque modello, abbiamo previsto, nel programma di gestione, la possibilità di modificare alcune caratteristiche di stampa in quanto, nei diversi modelli di stampante da noi provati, abbiamo riscontrato alcune diversità nelle modalità di stampa.

Normalmente infatti, quando si comanda la stampa di un testo o di programma, il computer invia, al termine di ogni riga, due comandi: al comando di CR (cioè il "Carriage Return" che, tradotto dall'inglese significa "ritorno del carrello") la stampante risponde a posizionando la testina di scrittura all'inizio della riga, mentre al comando di LF (cioè "Line Feed" che, tradotto dall'inglese, significa "Linea a Capo") la stampante risponde facendo avanzare la carta sulla riga successiva.

Su alcuni modelli però, quando si invia il comando di CR, la stampante, oltre a portare la testina di scrittura all'inizio della riga, fa avanzare la carta automaticamente sulla riga successiva e perciò, se il computer invia successivamete il comando LF, la scrittura risulterà spaziata di 2 righe.

Nel nostro programma perciò, abbiamo previsto la possibilità di eliminare questo LF nel caso in cui la stampante presenti quest'ultima caratteristica.

Per far questo, una volta inserito in memoria il programma per la gestione dell'interfaccia, dovrete digitare:

POKE 32593,0

Normalmente tale comando è sempre presente perciò, se non digitate questa istruzione, il computer dopo ogni CR genera anche un LF. Se invece lo avete eliminato e successivamente volete ripristinarlo, dovrete digitare:

POKE 32593,255

Oltre a questo, esiste un'altra possibilità di stampa che abbiamo previsto per poter utilizzare le eventuali possibilità grafiche o semigrafiche della stampante che avete acquistato.

Infatti, per ogni modello di stampante, esiste un codice specifico per poter scrivere caratteri speciali o per poter eseguire delle stampe con caratteri grafici e poichè visto il numero praticamente illimitato di codici diversi, non è possibile prevederli e gestirli direttamente con un unico programma, abbiamo inserito all'interno della gestione, un'altra possibilità di funzionamento, che consiste in una istruzione di POKE alla locazione 32592. Vediamo un esempio pratico e supponiamo di voler inviare alla stampante un carattere speciale il cui codice sia, ad esempio 160.

(Nota: tale numero è puramente indicativo in quanto, come abbiamo appena detto, i codici relativi ai caratteri speciali sono diversi a seconda del modello di stampante utilizzata. Il numero 160, utilizzando una stampante Microline 82A, corrisponde, ad esempio, ad un punto posto in basso a sinistra, ed è un carattere speciale di semigrafico).

Per far questo dovremo scrivere:

POKE 32592,160
RANDOMIZE USR 32551

Con queste due istruzioni perciò, dall'interfaccia stampante uscirà il **carattere 160** (cioè un punto in carattere semigrafico se utilizzate una stampante Microline 82A) ed analogamente sarà per qualsiasi altro carattere speciale che vorrete stampare, per il quale dovrete inserire, al posto del numero 160, il codice corrispondente al carattere voluto.

Esiste poi un'altra possibilità di stampa per i caratteri grafici o quelli semigrafici e ciò quella di utilizzare l'istruzione:

LPRINT CHR$(n)

dove il numero n corrisponde, come nel caso pre-

cedente, al codice del carattere speciale che si desidera stampare.

In questo caso però è necessaria una importante precisazione. Nel computer della SINCLAIR, le istruzione del basic sono tutte già codificate sui tasti cioè, come sicuramente sanno tutti i possessori dello Spectrum, per scrivere ad esempio PRINT è sufficiente premere un solo tasto e non tutte le lettere della parola PRINT. In questo modo però, all'interno del computer, queste istruzioni sono tradotte con un codice e questo può creare dei problemi quando si vogliono stampare dei caratteri speciali perchè, se questi hanno un codice che corrisponde a quello delle istruzioni del basic, il computer traduce tale codice nell'istruzione corrispondente in basic e sulla stampante, al posto del carattere grafico o semigrafico desiderato, vi apparirà la scritta dell'istruzione, cioè ad esempio PRINT o RUN ecc.

Per eliminare questo inconveniente, è sufficiente scrivere la seguente istruzione:

POKE 32594,0

Per passare nuovamente alla stampa normale, è sufficiente scrivere la seguente istruzione:

POKE 32594,255

Per concludere aggiungiamo che, se per qualunque motivo vorrete fermare la stampante durante la scrittura, sarà sufficente premerer BREAK e la stampa verrà immediatamente interrotta.

- VERSIONE DA 48 K

Il programma per la gestione della stampante di questo secondo modello dello Spectrum, è riportato nel **Programma 4** per il quale valgono tutte le considerazione fatte per il computer da 16 K. L'unica differenza infatti, consiste nelle diverse locazioni assegnate ai POKE per le funzioni del LF, per eliminare la stampa delle istruzioni e per l'istruzione di RANDOMIZE USR.

Per non ripetere inutilmente tutto ciò che abbiamo descritto per tali funzioni, ne riportiamo più semplicemente l'elenco corretto rimandandovi al paragrafo precedente per la descrizione più particolareggiata del loro funzionamento.

Per eliminare il LF dopo l'istruzione di CR, dovrete digitare:

POKE 65361,0

e per ripristinarlo dovrete scrivere

POKE 65361,255

Analogamente, per eliminare la stampa delle istruzioni BASIC codificate, dovrete digitare:

POKE 65362,0

mentre per ripristinare il normale funzionamento di stampa, dovrete scrivere:

POKE 65362,255

Infine, anche per l'istruzione di RANDOMIZE valgono le stesse regole riportate nel caso precedente, con l'unica differenza che ora dovrete scrivere:

RANDOMIZE USR 65319

Il programma di prova, (vedi programma 2) riportato per il computer da 16 K, è quindi perfettamente identico anche per questo secondo modello, ad eccezione della linea 10, al posto della quale dovrete ovviamente scrivere:

10 RANDOMIZE USR 65319

PER CONCLUDERE

Poichè il vostro computer l'avrete acquistato non solo per giocare ma anche per poterlo sfruttare in un prossimo futuro per stilare lettere, scrivere circolari, prepare fatture o testi, ora che avete la possibilità di farlo, anche se ancora non siete in possesso della stampante, non lasciatevi sfuggire questa occasione.

Quando un domani deciderete di acquistare una stampante, non lasciatevi guidare solo dal prezzo ma attendete magari qualche mese in più ed acquistatene una con ampie prestazioni, soprattutto che abbia la possibilità di stampare su carta comune e non solo su carta da computer in quanto, in questo modo, avrete realmente la possibilità di redigere le vostre lettere o le vostre fatture di qualunque formato e tipo.

Scegliendo una stampante da 80 colonne, che accetta fogli di larghezza massima di 24 cm., potrete stampare qualunque tipo di listato di programma, lettere o circolari in quanto, con questa larghezza, potrete scrivere su tutti i più diffusi formati di carta da lettere, di fatture, di bolle e di tutti i vari tipi di prestampati commerciali esistenti.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale occorrente per questa interfaccia stampante, cioè un circuito stampato a doppia faccia LX.674, resistenze, condensatori, integrati completi di zoccoli, i due connettori d'uscita ed il connettore di ingresso, compresa la scatola in plastica .... L. 39.500

Il solo circuito stampato LX.674 .... L. 4.200

1 piattina cablata lunga 80 cm. completa di connettore per l'uscita interfaccia e per l'ingresso stampante tipo CENTRONICS .... L. 21.000

I prezzi sopraindicati non includono le spese postali.

In passato abbiamo pubblicato diversi schemi di radiomicrofoni in FM, con due o tre transistor, progetti molto semplici e quindi anche poco costosi che però, non disponendo di un oscillatore quarzato, al variare della tensione di alimentazione o toccando con le mani il circuito o l'antenna, presentavano tutti l'inconveniente di "slittare" in frequenza.

Utilizzando questi radiomicrofoni come radiospia, l'inconveniente poteva essere tollerato in quanto, nascosto nella posizione più idonea, difficilmente qualcuno avrebbe potuto toccarlo per cui la stabilità in frequenza, anche se non perfetta, veniva sempre compensata dal controllo automatico di frequenza del ricevitore.

Utilizzandoli invece come minitrasmettitori da tenere in cintura o in tasca, per permettere ad un

- realizzare un piccolo mixer che converti il segnale trasmesso su 80-82 MHz, in gamma 88-108 MHz.

La prima soluzione ovviamente, la si potrà adottare se si dispone di un piccolo ricevitore FM, in cui la staratura dell'oscillatore non comporta nessun problema. A tale scopo si potrebbe montare il mini-ricevitore in FM con il TDA.7000, presentato su questo stesso numero della rivista e tararlo fuori gamma 88-108 MHz.

La seconda soluzione, quella cioè di realizzare un semplice convertitore (presentato anch'esso su questo stesso numero), vi permetterà di ascoltare la trasmissione su qualsiasi ricevitore in FM e anche su un'autoradio, senza doverlo starare.

Operando su 80-82 MHz e utilizzando questo

RADIOMICROFONO

Un radiomicrofono professionale in FM, stabilissimo in frequenza, che potrete utilizzare come radiospia oppure come minitrasmettitore utile a cantanti e annunciatori per muoversi liberamente nella sala, senza essere collegati con un lungo filo all'amplificatore. La frequenza di emissione, grazie al sistema PLL con cui è realizzato il circuito, può essere sintonizzata sugli 80-100 MHz, agendo su un semplice ponticello e con una lieve modifica, sui 144-146 MHz.

cantante o ad un presentatore di muoversi liberamente in una sala senza doversi trascinare dietro il lungo cavo collegato all'amplificatore, questi circuiti risultavano instabili e perciò inadatti a questo impiego.

Per realizzare un radiomicrofono con caratteristiche professionali, cioè perfettamente stabile in frequenza e fedele nella riproduzione, occorre un circuito più complesso, come quello che vi presentiamo, in grado di trasmettere sugli 80-82 MHz, oppure sui 98-100 MHz ed anche sui 144-146 MHz.

Come frequenza di lavoro, abbiamo scelto la gamma 80-82 MHz per avere la possibilità di trasmettere e ricevere fuori gamma 88-108 MHz, onde evitare di essere totalmente coperti da qualche emittente privata, decisamente più potente di questo minitrasmettitore.

Per captare il segnale del nostro trasmettitore su questa frequenza "fuori gamma", esistono due possibilità:

- starare leggermente l'oscillatore di una radio FM, in modo da portarsi sulla gamma 80-82 MHz da noi prescelta.

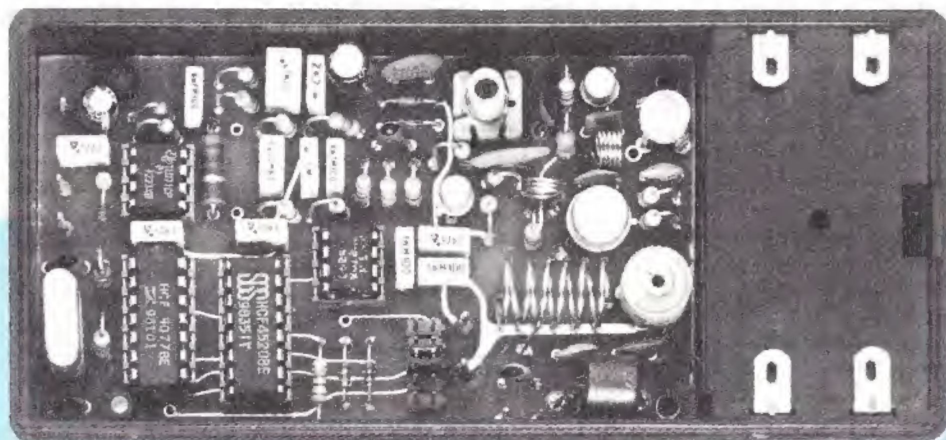
circuito come radiospia, avrete il vantaggio di rendere ancor più segreta la vostra emittente.

Infatti anche se questa minitrasmittente non dispone di una potenza molto elevata, la sua portata è più che sufficiente ad irradiare il segnale in un'ampia zona circostante quindi, se trasmettessimo in gamma FM 88-108 MHz qualcuno, ricercando un'emittente privata, potrebbe casualmente sintonizzarsi sulla frequenza di emissione della microspia ed ascoltare ciò che invece dovrebbe rimanere "segreto".

Operando fuori gamma, nessun ricevitore, escluso il vostro, potrà ricevere il segnale emesso dalla relativa "minitrasmittente", assicurandovi, in tal modo, la massima riservatezza.

Come sempre, quando presentiamo un radiomicrofono in FM, la prima domanda che ci viene rivolta non riguarda la fedeltà di riproduzione o il consumo, ma la portata.

I dati che vi possiamo fornire, sono puramente indicativi, perchè subordinati alla posizione in cui si trovano rispettivamente il trasmettitore ed il ricevitore.



QUARZATO in FM

Qui sopra la foto del radiomicrofono già inserito nell'interno del suo mobile. Nel vano posto sulla destra del mobile, collocherete la pila da 9 volt, utilizzando l'apposita presa che vi forniremo nel kit. L'interruttore a slitta potrete fissarlo a lato del mobile nella posizione che risulterà a voi più comoda.

Se il trasmettitore si trova a pianterreno, all'interno di un grande condominio tutto realizzato in cemento armato, la portata risulterà minima. Installandolo invece al secondo piano dello stesso palazzo, la portata si raddoppierà; se poi ci portiamo all'ultimo piano e non esistono ostacoli, la portata si quadruplicherà.

Come avrete notato, non abbiamo riportato dei valori ben precisi ma solo le indicazioni riguardanti gli aumenti del doppio o del quadruplo.

Infatti, da prove effettuate, abbiamo appurato che è praticamente impossibile determinare un valore minimo e massimo, a causa del numero elevato di fattori che concorrono a determinare tale portata.

Collocando, ad esempio, il trasmettitore al pianterreno di un condominio, con un ricevitore abbiamo raggiunto, da un lato dello stabile, un massimo di 150 metri mentre, dal lato opposto, non siamo riusciti a superare i 100 metri. Cambiando ricevitore le portate si sono raddoppiate.

Collocando il trasmettitore al terzo piano la portata è risultata quadruplicata però, dal lato opposto, a soli 200 metri di distanza non si riusciva più a captare nessun segnale perchè schermati dal palazzo; allontanandoci, sempre sullo stesso lato, dopo 250-300 metri, il segnale giungeva nuovamente fortissimo.

Queste variazioni di portata sono più che normali in quanto il segnale, in prossimità dello stabile, risulta attenuato dal cemento armato mentre, a maggior distanza, lo stesso segnale giunge al ricevitore, riflesso da una parete di un palazzo adiacente.

Per questo motivo preferiamo non illudere il lettore con numeri che non hanno alcun valore pratico ma diremo, più semplicemente, che questi trasmettitori non vi permetteranno mai di superare distanze elevate anche se, durante le nostre prove, con il minitrasmettitore di maggior potenza, tarato sui 145 MHz, siamo riusciti a captare il segnale a 1 kilometro di distanza.

Accennando ad un minitrasmettitore a maggior potenza, è implicito che vi presenteremo due diversi progetti e a questo punto vi chiederete il perchè di questa scelta.

Il motivo è semplice: come già accennato prima, tutti concentrano la loro attenzione sulla portata non considerando che, maggiore è la distanza che si vuole raggiungere, maggiore dovrà risultare la potenza del trasmettitore e in questo caso, anche il consumo della pila.

Se per voi è sufficiente una distanza di circa 200 metri, potrete realizzare il trasmettitore a minor potenza, se invece volete raggiungere e superare i 400 metri, vi occorre quello a potenza maggiorata.

Vi precisiamo subito che, per il secondo model-

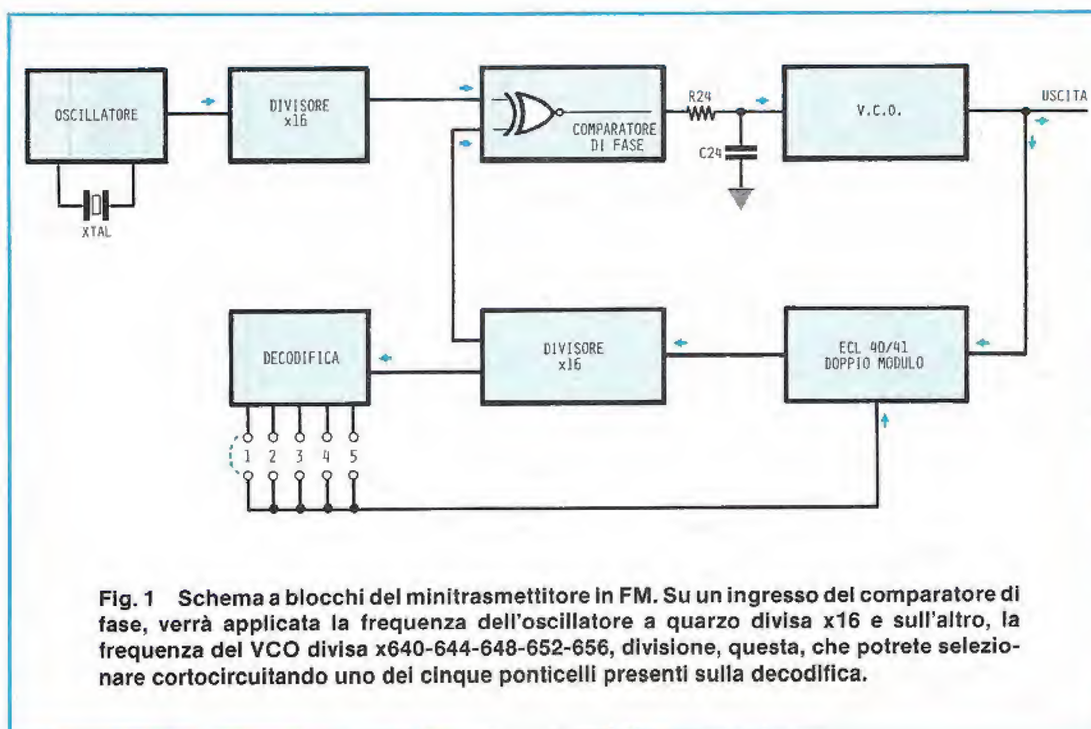


Fig. 1 Schema a blocchi del minitrasmettitore in FM. Su un ingresso del comparatore di fase, verrà applicata la frequenza dell'oscillatore a quarzo divisa x16 e sull'altro, la frequenza del VCO divisa x640-644-648-652-656, divisione, questa, che potrete selezionare cortocircuitando uno dei cinque ponticelli presenti sulla decodifica.

lo, una normale pila può avere un'autonomia massima di 1 ora, pertanto converrebbe alimentarlo direttamente dalla rete con un'alimentatore stabilizzato che eroghi 9 volt.

Quello a minor potenza può essere utilizzato come radiospia, ma anche come microfono senza fili per cantanti e annunciatori, in quanto la sua portata, di circa 200 metri, è più che sufficiente per questo uso.

Non tentate di aumentare la portata dei due radiomicrofoni fornendogli una tensione di alimentazione maggiore di 9 volt in quanto, così facendo, potreste mettere fuori uso gli integrati del circuito PLL.

Anche la lunghezza dell'antenna, da noi riportata per ambedue i modelli, deve essere scrupolosamente rispettata perchè, essendo stata calcolata per il massimo rendimento, coloro che la allungheranno per aumentare la portata, otteranno esattamente il risultato opposto.

Se così non fosse, chi riceve male una emittente TV che trasmette in banda UHF, potrebbe risolvere il problema installando un'antenna per VHF di dimensioni maggiori ma, così facendo, non riuscirebbe più a captare nessun segnale.

La portata, come già abbiamo accennato, è determinata dall'altezza a cui il radiomicrofono viene installato, dalla sensibilità del ricevitore impiegato e dall'intensità sonora del segnale captato dal microfono.

Una persona che parla a bassa voce e si trova molto distante dal microfono, modulerà meno il segnale di AF rispetto ad un'altra persona che parla a voce normale e abbastanza vicino al microfono e, dei due casi, il secondo permette di captare ed ascoltare il segnale ad una distanza maggiore.

Pertanto i dati che possiamo fornirvi con esattezza sono i seguenti:

Modello a MINOR POTENZA

Potenza in antenna ....20 milliwatt
Tensione alimentazione ....9 volt
Consumo medio ....25 mA
Banda passante ....20 Hz - 15 KHz
Deviazione FM ....75 KHz
Preenfasi ....40 microsec.
Modulazione ....FM
Frequenza ....80 a 146 Mhz

Modello a MAGGIOR POTENZA

Potenza in antenna ....80 milliwatt
Tensione alimentazione ....9 volt
Consumo medio ....48 mA
Banda passante ....20 Hz - 15 KHz
Deviazione FM max ....75 KHz
Preenfasi ....40 microsec.
Modulazione ....FM
Frequenza ....80 a 146 MHz

SCHEMA DI PRINCIPIO STADIO AF/PLL

Prima di passare alla presentazione dei due schemi elettrici, sarà utile spendere qualche parola sullo stadio oscillatore e sulla logica relativa al sistema PLL utilizzato in tale stadio. Se avete seguito gli articoli "Trasmettitori a Transistor", questo progetto sarà un valido esempio di come è possibile sfruttare un circuito PLL per realizzare un perfetto microtrasmettitore modulato in frequenza.

Diciamo subito che in passato, prima che il principio del PLL venisse applicato, per ottenere un trasmettitore quarzato modulato in FM, era necessario disporre di un numero elevato di stadi amplificatori-duplicatori di frequenza.

Infatti, anche se un oscillatore quarzato poteva essere modulato in FM, la massima variazione di frequenza che si riusciva ad ottenere si aggirava sui 500 Hz circa per cui, volendo raggiungere una deviazione di circa 16.000 Hz, occorreva partire con un quarzo molto basso e raggiungere la frequenza richiesta con stadi duplicatori.

Ad esempio, per realizzare un trasmettitore sugli 80 MHz con una deviazione massima di 16.000 Hz, ammesso che sullo stadio oscillatore si riesca ad ottenere una deviazione di circa 500 Hz, partendo con un quarzo da 2,5 MHz, occorrono almeno cinque stadi duplicatori:

STADI TX	FREQUENZA	DEVIAZ. FM
1 oscillatore	2,5 MHz	500 Hz
2 duplicatore	5 M Hz	1.000 Hz
3 duplicatore	10 MHz	2.000 Hz
4 duplicatore	20 MHz	4.000 Hz
5 duplicatore	40 MHz	8.000 Hz
6 duplicatore	80 Mhz	16.000 Hz

quindi un numero eccessivo di transistor e di circuiti L/C da tarare sulla frequenza duplicata, tali da rendere il trasmettitore molto complesso ed anche critico per tutte le armoniche che ogni stadio duplicatore ovviamente genererà.

Poichè la deviazione massima richiesta per un trasmettitore FM è di 75.000 Hz, le moltiplicazioni di frequenza che si dovrebbero effettuare, risulterebbero maggiori rispetto a quelle sopra riportate.

Sfruttando invece il circuito a PLL, pur utilizzando un quarzo per non pregiudicare la stabilità in frequenza, si ottengono direttamente, con un solo stadio, gli 80 MHz richiesti e una deviazione in frequenza di 75.000 Hz.

Ovviamente, in sostituzione degli stadi duplicatori AF si impiegheranno degli integrati digitali, ma il circuito risulterà sempre più semplice e meno critico.

Come nello schema a blocchi di fig. 1, partendo da uno stadio oscillatore completo di quarzo XTAL, (che deve essere scelto in funzione della frequenza da trasmettere), la frequenza generata, divisa x16, procurerà quella di "riferimento" da applicare sull'ingresso del comparatore di fase.

Dall'uscita del comparatore, gli impulsi generati, integrati da una resistenza capacitiva, forniranno la tensione continua necessaria per alimentare i diodi VARICAP, posti in parallelo alla bobina di sintonia del VCO, cioè dell'oscillatore variabile.

Il segnale AF generato dal VCO, oltre a pilotare lo stadio finale di AF, verrà applicato anche al divisore PRESCALER a DOPPIO MODULO 40/41.

La frequenza prelevata in uscita dal prescaler, divisa x16, giungerà sul secondo ingresso dello stadio comparatore che, come già sappiamo (vedi articoli pubblicati ultimanente su TRASMETTITORI a TRANSISTOR) dovrà risultare identica a quella generata dall'oscillatore a quarzo, cioè alla frequenza di riferimento da noi scelta.

Ritornando al divisore a DOPPIO MODULO, a tale stadio abbiamo aggiunto una DECODIFICA per poter variare la frequenza del VCO, agendo semplicemente sul fattore di divisione del prescaler.

Come vedesi in fig. 1, su tale decodifica sono presenti 5 ponticelli.

A seconda della posizione prescelta, cioè del ponticello cortocircuitato, si otterrà una precisa frequenza di riferimento pari a:

Posiz. 1 = (Xtal : 16) x 640
Posiz. 2 = (Xtal : 16) x 644
Posiz. 3 = (Xtal : 16) x 648
Posiz. 4 = (Xtal : 16) x 652
Posiz. 5 = (Xtal : 16) x 656

Scegliendo per XTAL un quarzo da 2 MHz oppure uno da 2,4576 MHz, sarà possibile conoscere la frequenza che genererà il microtrasmettitore sulle cinque diverse posizioni, eseguendo queste semplici operazioni:

QUARZO DA 2 MHz

Posiz. 1 = (2 : 16) x 640 = 80,0 MHz
Posiz. 2 = (2 : 16) x 644 = 80,5 MHz
Posiz. 3 = (2 : 16) x 648 = 81,0 MHz
Posiz. 4 = (2 : 16) x 652 = 81,5 MHz
Posiz. 5 = (2 : 16) x 656 = 82,0 MHz

QUARZO DA 2,4576 MHz

Posiz. 1 = (2,4576 : 16) x 640 = 98,3 MHz
Posiz. 2 = (2,4576 : 16) x 644 = 98,9 MHz
Posiz. 3 = (2,4576 : 16) x 648 = 99,5 MHz
Posiz. 4 = (2,4576 : 16) x 652 = 100,1 MHz
Posiz. 5 = (2,4576 : 16) x 656 = 100,7 MHz

È ovvio che in tale circuito PLL si potranno inserire anche quarzi di valore diverso da quelli da noi consigliati, ad esempio 1,7 MHz-1,8 MHz-2,2 MHz-2,6 MHz, purchè la bobina del VCO risulti idonea a lavorare sulla frequenza richiesta.

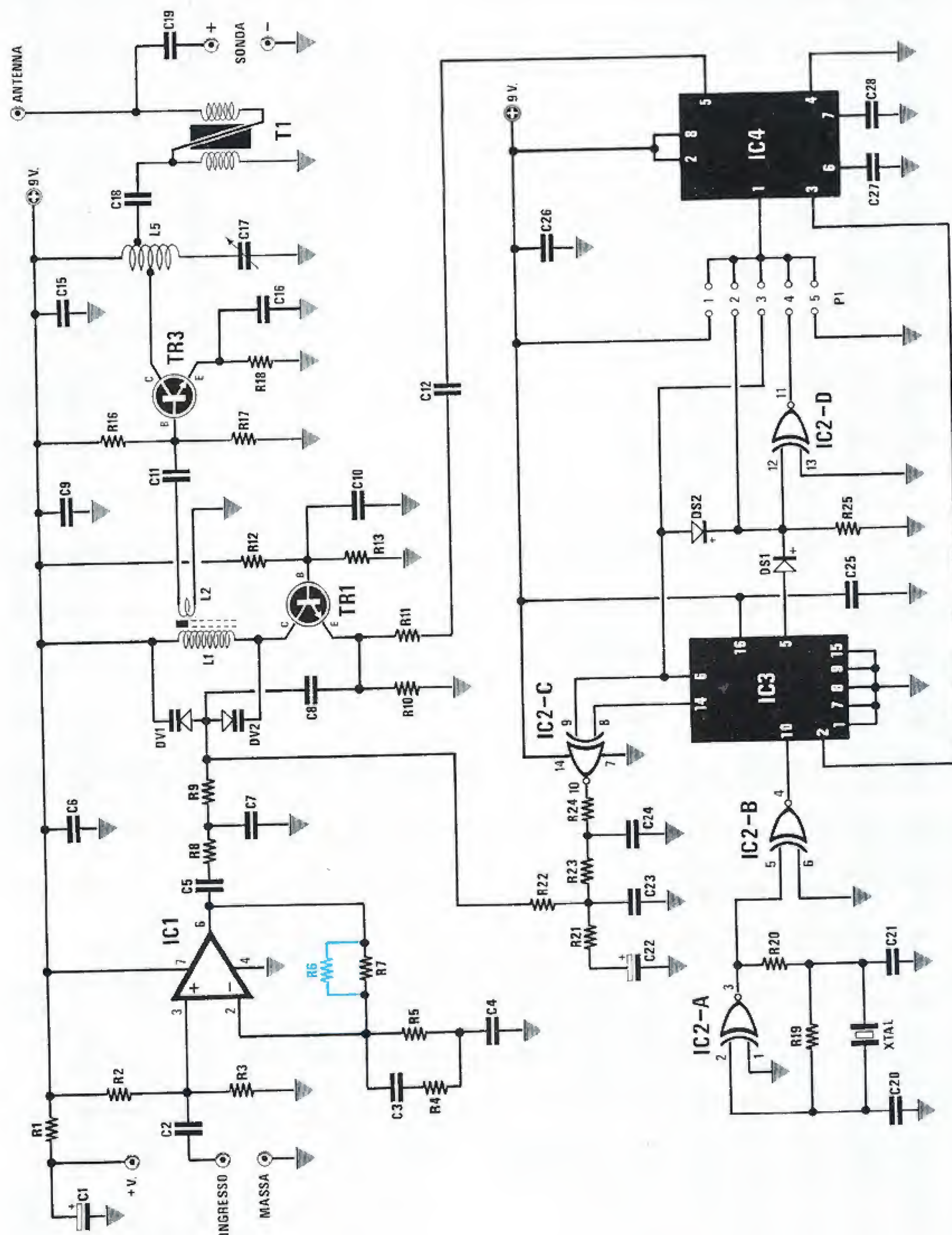

ANTENNA
SONDA
9 V.
+V.
INGRESSO
MASSA
T1
TR1
TR3
IC1
IC2-A
IC2-B
IC2-C
IC2-D
IC3
IC4
XTAL
P1
DV1
DV2
DS1
DS2
L1
L2
L5
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
C22
C23
C24
C25
C26
C27
C28
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
R24
R25

Fig. 2 Schema elettrico del minitrasmettitore a minor potenza. I valori dei componenti non riportati, servono solo per lo schema di fig. 3.

R1 = 5.600 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 2.200 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 220.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1,2 Mega ohm 1/4 watt
R8 = 4.700 ohm 1/4 watt
R9 = 47.000 ohm 1/4 watt
R10 = 220 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
R12 = 68.000 ohm 1/4 watt
R13 = 47.000 ohm 1/4 watt
R14 = vedi fig. 3
R15 = vedi fig. 3
R16 = 47.000 ohm 1/4 watt
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
R18 = 10 ohm 1/4 watt
R19 = 1 Mega ohm 1/4 watt
R20 = 3.300 ohm 1/4 watt
R21 = 470 ohm 1/4 watt
R22 = 22.000 ohm 1/4 watt
R23 = 10.000 ohm 1/4 watt
R24 = 10.000 ohm 1/4 watt
R25 = 22.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 16 V
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 4.700 pF poliestere
C4 = 470.000 pF poliestere
C5 = 220.000 pF poliestere
C6 = 10.000 pF a disco VHF
C7 = 2.200 pF poliestere
C8 = 4,7 pF a disco VHF
C9 = 15.000 pF a disco VHF
C10 = 470 pF a disco VHF
C11 = 12 pF a disco VHF
C12 = 1.000 pF poliestere
C13 = vedi fig. 3
C14 = vedi fig. 3
C15 = 15.000 pF a disco VHF
C16 = 47 pF a disco VHF
C17 = 10-60 pF compensatore
C18 = 47 pF a disco VHF
C19 = 6,8 pF a disco VHF
C20 = 33 pF a disco VHF
C21 = 33 pF a disco VHF
C22 = 4,7 mF elettr. 63 V
C23 = 4.700 pF poliestere
C24 = 10.000 pF poliestere
C25 = 100.000 pF poliestere
C26 = 100.000 pF poliestere
C27 = 1.000 pF poliestere
C28 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N4148
DS2 = diodo 1N4148
DV1 = diodo varicap BB105 o BB505
DV2 = diodo varicap BB105 o BB505
L1-L5 = vedi testo
T1 = vedi testo
TR1 = NPN tipo 2N2222
TR2 = vedi fig. 3
TR3 = NPN tipo BFR36
IC1 = TL081 o TL071 o LF351
IC2 = CD4077
IC3 = CD4520
IC4 = SP8793
XTAL = quarzo 2 MHz

Ad esempio con un quarzo da 1,7 MHz occorre inserire nell'oscillatore, una bobina in grado di lavorare da 67 a 70 MHz, con un quarzo da 2,6 MHz, invece, una idonea a lavorare nella gamma compresa tra 103 e 107 MHz.

Utilizzando un quarzo da 3,5795 MHz (sono quarzi di valore standard per orologi digitali) si potrebbe realizzare un minitrasmettitore o una radiospia che trasmette su queste frequenze:

Posiz. 1 (3,5795 : 16) x 640 = 143,18 MHz
Posiz. 2 (3,5795 : 16) x 644 = 144,07 MHz
Posiz. 3 (3,5795 : 16) x 648 = 144,97 MHz
Posiz. 4 (3,5795 : 16) x 652 = 145,86 MHz
Posiz. 5 (3,5795 : 16) x 656 = 146,76 MHz

quindi, chi già possiede un ricetrasmettitore portatile in FM per la gamma 144-146 MHz, potrà ricevere il segnale di questa minispia con il suo apparato.

Non è possibile realizzare questo radiomicrofono per frequenze superiori a 146 MHz, in quanto il divisore C/Mos CD.4520, risultando troppo lento, non riuscirebbe più a dividere regolarmente x16 il segnale applicato al suo ingresso.

SCHEMA ELETTRICO

Dopo aver spiegato lo stadio a PLL impiegato in questo radiomicrofono, possiamo passare alla fig. 2, che riporta lo schema elettrico completo del trasmettitore a MINOR potenza.

Lo schema elettrico del trasmettitore a potenza MAGGIORATA si differenzia dal primo solo per avere un transistor di AF in più (vedi fig. 3), pertanto la descrizione di tutto il resto del circuito è valida per entrambi i progetti.

Inizieremo subito dall'ingresso di BF, previsto per qualsiasi microfono piezoelettrico, (da utilizzare quando il minitrasmettitore viene utilizzato come microfono senza fili per un cantante o un presentatore), oppure per un minuscolo microfono preamplificato (la tensione di alimentazione, per questo microfono, verrà prelevata dal terminale posto in alto, indicato con la scritta +V).

Il microfono preamplificato, disponendo di una maggior sensibilità, lo si utilizzerà prevalentemente come radiospia. Il segnale captato dal microfono viene amplificato dall'integrato operazionale TL.081 (sostituibile con il TL.071 o LF.351) indicato nello schema elettrico con la sigla IC1.

Come si potrà notare guardando lo schema elettrico, in parallelo alla resistenza R7 da 1,2 megaohm, posta tra i piedini 6 e 2 di IC1, viene riportata una seconda resistenza siglata R6 da 220.000 ohm che dovrà essere inserita nel circuito SOLO E SOLTANTO se si desidera ridurre la sensibilità del microfono.

Escludendo dal circuito la resistenza R6 da 220.000 ohm, l'integrato amplifica il segnale di BF di circa 120 volte mentre, inserendola, l'amplifica-

zione ottenuta sarà pari a 22 volte circa per cui, una volta montato il circuito e stabilito il tipo di microfono da utilizzare, sarà possibile scegliere l'amplificazione più idonea in base alla sensibilità del microfono scelto.

Il segnale di BF così preamplificato, presente sul terminale di uscita 6 di IC1, viene applicato, tramite il filtro passa-basso costituito da C5, R8, C7 ed R9, ai diodi varicap DV1-DV2 posti in parallelo alla bobina L1 dello stadio oscillatore.

La parte più importante di tutto il circuito è costituita dallo stadio oscillatore (vedi TR1 - L1/L2), in quanto da esso dipende il regolare funzionamento di tutto il progetto.

Ad esempio se la bobina L1 dispone di un numero di spire maggiori o minori del richiesto, il PLL non riuscirà mai ad agganciarsi, per cui non riuscendo a tenere sotto controllo l'oscillatore, quest'ultimo rimarrà "libero" e slitterà continuamente in frequenza.

Pertanto, volendo trasmettere in gamma 80-82 MHz ed inserendo nel circuito una bobina con qualche spira in meno, in grado di oscillare sulla gamma 93-120 MHz, il PLL non riuscirà mai a portare l'oscillatore sulla gamma 80-82 MHz.

Lo stesso dicasi se la bobina L1 ha troppe spire tanto da oscillare da un minimo di 70 ad un massimo di 79 MHz.

Proseguendo nella descrizione, la bobina L2, avvolta su L1, preleverà il segnale generato dall'oscillatore e lo trasferirà sulla base del transistor TR3, un BFR36 (non sostituibile attualmente con altri transistor), che provvederà ad amplificarlo in AF, in modo da ottenere in uscita una potenza sufficiente ad essere irradiata dall'antenna.

Nota = Il transistor TR2 è presente solo nel trasmettitore a potenza maggiorata.

Passando al circuito digitale PLL, si constaterà che è composto da soli tre integrati indicati nello schema elettrico con le sigle IC2-IC3-IC4.

L'integrato IC2 è un C/Mos tipo CD.4077 contenente nel suo interno 4 NOR Esclusivi.

Il NOR IC2/A, come vedesi dallo schema elettrico, viene utilizzato per realizzare l'oscillatore a quarzo necessario viene per ottenere la frequenza di riferimento.

Il quarzo da utilizzare in tale stadio, come già vi abbiamo accennato, potrà essere scelto da:

2,0000 MHz per trasmettere da 80 a 82 MHz
2,4578 MHz per trasmettere da 98 a 100 MHz
3,5795 MHz per trasmettere da 143 a 146 MHz

Per ogni quarzo utilizzato, nel microtrasmettitore dovranno essere adattate tutte le bobine e la lunghezza dell'antenna (questi dati saranno ovviamente riportati a fine articolo).

Il segnale generato dall'oscillatore a quarzo, tramite il NOR IC2/B, viene applicato sul piedino 10 dell'integrato CD.4520, un doppio divisore binario utilizzato per dividere x16 la frequenza di riferimento. A seconda del tipo di quarzo utilizzato in uscita (piedino 14) si potranno rilevare le seguenti frequenze:

2.000 : 16 = 125 KHz
2.457,8 : 16 = 136,61 KHz
3.579,5 : 16 = 223,71 KHz

Nota: nell'operazione abbiamo convertito la frequenza dei quarzi da MHz in KHz.

Il secondo divisore x16 presente nell'interno del CD.4520, lo utilizzerete per svolgere contemporaneamente due distinte funzioni:

- dividere x16 la frequenza proveniente dal prescaler IC4;
- programmare, tramite i due diodi DS1 e DS2, il NOR esclusivo IC2/D ed i cinque ponticelli 1-2-3-

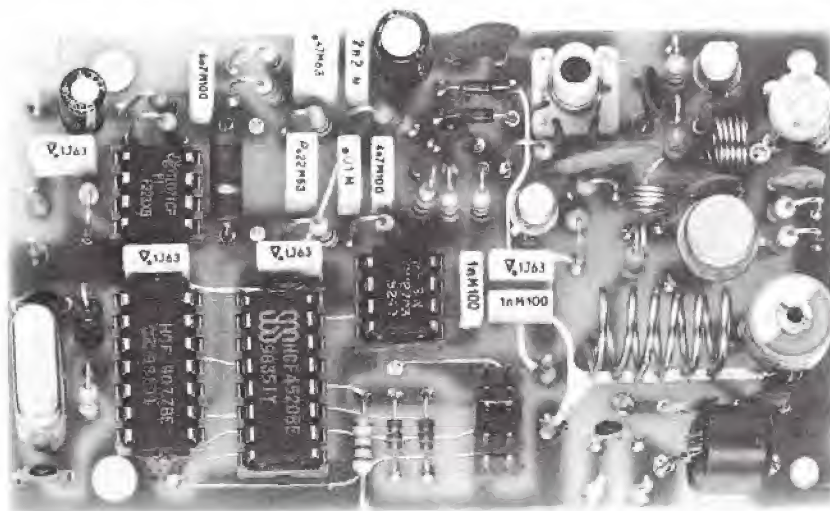


Foto del trasmettitore a potenza maggiorata, costruito per la gamma 80-82 MHz.

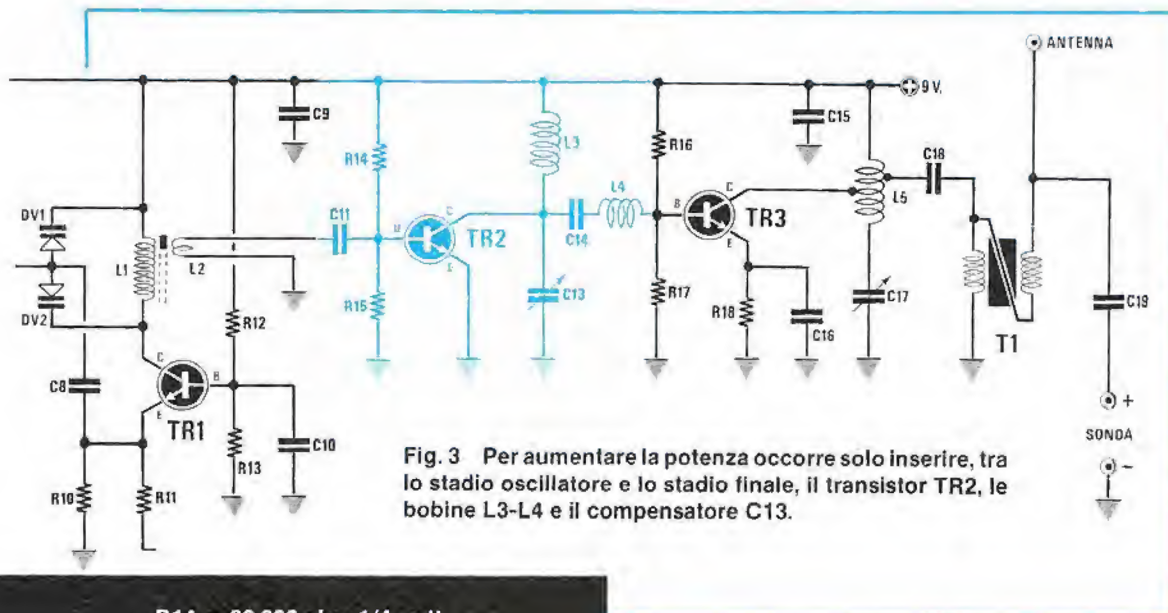


Fig. 3 Per aumentare la potenza occorre solo inserire, tra lo stadio oscillatore e lo stadio finale, il transistor TR2, le bobine L3-L4 e il compensatore C13.

R14 = 82.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
C11 = 22 pF a disco
C13 = 4,5-20 pF compensatore
C14 = 47 pF a disco
L3-L4 = vedi testo
TR2 = NPN tipo 2N2222

4-5, il modulo di divisione (cioè 40 o 41) del prescaler a ECL, IC4.

La prima funzione non ha bisogno di alcuna spiegazione essendo una normale divisione operata sulla frequenza d'uscita fornita dal prescaler IC4, mentre per la seconda è necessaria un'ulteriore spiegazione.

Osservando lo schema elettrico di fig. 2, si noterà che, dell'integrato CD.4520, abbiamo utilizzato due uscite e precisamente quella del piedino 5 e quella del piedino 6, che dividono:

- piedino 5 = x8
- piedino 6 = x16

Sfruttando le due uscite ai capi dei due diodi DS1 e DS2 e del NOR esclusivo IC2/D, è stata realizzata una semplice decodifica a tre uscite, quest'ultime collegate rispettivamente ai terminali 2, 3 e 4 dei ponticelli di programmazione.

In questo modo, ogni 16 impulsi provenienti dal prescaler ed applicati al piedino di ingresso 2 dell'integrato divisore IC3, si avrà, sui tre ponticelli, una sequenza di livelli logici 1 e di livelli logici 0, così distribuita:

Terminale 2 = quattro volte 0 e dodici volte 1
Terminale 3 = otto volte 0 e otto volte 1
Terminale 4 = dodici volte 0 e quattro volte 1

Gli altri due ponticelli, cioè il terminale 1 ed il terminale 5, risultano collegati il primo al positivo dei 9 volt (livello logico 1) e il secondo alla massa (livello logico 0).

Come abbiamo già spiegato negli articoli dei TRASMETTITORI a TRANSISTOR, i prescaler a doppio modulo hanno la prerogativa di possedere un piedino di controllo con il quale è possibile selezionare il fattore di divisione del prescaler.

Nel nostro caso, avendo utilizzato un ECL tipo SP.8793 il cui piedino di controllo è l'1, si riuscirà ad ottenere due moduli di divisione in grado di dividere x40 e x41, a seconda del livello logico presente su tale piedino:

Piedino 1 a livello logico 0 = divide x41
Piedino 1 a livello logico 1 = divide x40

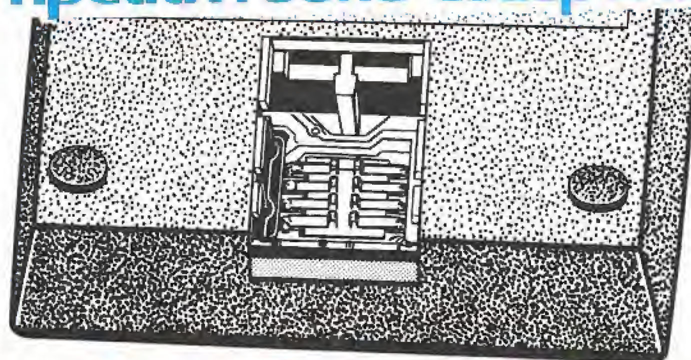
Collegando tale piedino di controllo ad uno dei 5 ponticelli di programmazione, si otterrano le seguenti divisioni:

Ponticello 1	**= 41x0**	**+ 40x16**	**= 0**	**+ 640**	**= 640**
Ponticello 2	**= 41x4**	**+ 40x12**	**= 164**	**+ 480**	**= 644**
Ponticello 3	**= 41x8**	**+ 40x8**	**= 328**	**+ 320**	**= 648**
Ponticello 4	**= 41x12**	**+ 40x4**	**= 492**	**+ 160**	**= 652**
Ponticello 5	**= 41x16**	**+ 40x0**	**= 656**	**+ 0**	**= 656**

Come potete constatare, tali fattori di divisione corrispondono esattamente a quelli riportati all'inizio dell'articolo e da noi utilizzati per calcolare le varie frequenze di emissione del minitrasmettitore.

A questo punto, ritenendo di aver chiaramente spiegato come ottenere la programmazione della frequenza d'emissione, possiamo riprendere la descrizione dello schema elettrico.

I calcoli ripetitivi sono esasperanti, vero?



Texas Instruments risolve tutto con i moduli pre-programmati.



Anche "su misura".



Da oggi potete risparmiare le pillole per il mal di testa. Infatti le calcolatrici TI-58, TI-58C e TI-59 risolvono in un attimo i calcoli ripetitivi più complessi utilizzando i moduli pre-programmati intercambiabili SOLID STATE SOFTWARE.

Il tempo è denaro.

Nel retro delle calcolatrici TI-58, TI-58C e TI-59 c'è uno spazio apposito in cui inserire il modulo corrispondente al vostro tipo di problema. Impostando i dati e premendo pochi tasti avete immediatamente a vostra disposizione i risultati, senza l'impiego di tabelle e manuali di noiosissima consultazione e applicazione. Col tempo che risparmiate potete dedicarvi a cose ben più remunerative.

Ecco i moduli già pronti. Altri seguiranno.

Texas Instruments mette già al vostro servizio moduli pre-programmati per calcoli riguardanti: matematica, statistica applicata, finanza, navigazione marina, aviazione, ingegneria elettronica, ingegneria civile, topografia, geodesia, agraria, giochi ecc.

Ogni modulo contiene una lunga serie di programmi.

Altri vantaggi ancora.

Le calcolatrici TI-58, TI-58C e TI-59 sono anche corredate da un manuale di programmazione in italiano che vi permette di elaborare personalmente i dati. In più la TI-58C, una novità, ha la "memoria costante". Il vostro programma personalizzato ed i vostri dati restano così sempre a disposizione anche se spegnete la calcolatrice per ore o per giorni. Inoltre per la TI-59 si possono utilizzare i programmi già redatti su appositi manuali per fisica, chimica, matematica, pianificazione della produzione, marketing ecc. Oltre a ciò la TI-59 utilizza schede magnetiche speciali che vi permettono di registrare in modo permanente i vostri programmi personali.

Le TI-58, TI-58C e TI-59 possono essere anche accoppiate alla stampante alfanumerica PC-100C, che non solo vi permette di stampare dati e risultati, ma vi consente anche di "dialogare" con la vostra calcolatrice scrivendo messaggi, titoli e annotazioni.

Non trovate il programma per la vostra azienda? Lo realizziamo noi.

Se siete proprio esigenti o se avete qualche necessità specifica, Texas Instruments è disposta anche a personalizzare la tastiera delle TI-58, TI-58C e TI-59 e a crearvi addirittura un modulo pre-programmato "su misura" per la vostra azienda.

L'ordine può essere fatto per alcune centinaia di pezzi a seconda delle necessità della vostra azienda (Assicurazione, Banca, Società di Consulenza, Associazione Professionale, ecc.) grande o media che sia.

In questo caso Texas Instruments diventa proprio il vostro consulente personale di fiducia, anche perchè vi fornisce moduli che nessuno può leggere o riprodurre.

Vi abbiamo presentato l'unico sistema completo per risolvere i vostri problemi.



Le calcolatrici TI-58 e TI-58C (fino a 60 memorie o fino a 480 passi di programma) e TI-59 (fino a 100 memorie o fino a 960 passi di programma) vi permettono quindi di risolvere definitivamente qualsiasi problema di calcolo che vi si presenti, in modo rapido, grazie all'intero "sistema" che vi abbiamo illustrato.

In particolare, i moduli pre-programmati, portando a 5000 i passi di programma, vi consentono di ridurre i costi, di risolvere con precisione problemi specifici sul posto, di offrire un servizio professionale e sicuro ai vostri clienti e ai vostri collaboratori.

L'uso delle calcolatrici e dei moduli è semplice, e non richiede personale specializzato.

Il Servizio Assistenza vi assiste davvero.

È sempre a vostra disposizione, anche dopo l'anno di garanzia, con personale preparato in grado di assistervi subito: questo è un vero "valore aggiunto" che rende ancora più vantaggioso il vostro acquisto.

Calcolatrice TI-58C + modulo base
Lit. 150.000 + IVA 14% *
Calcolatrice TI-58 + modulo base
Lit. 129.000 + IVA 14% *
Calcolatrice TI-59 + modulo base + schede magnetiche - Lit. 299.000 + IVA 14% *
Stampante alfanumerica PC-100C
Lit. 265.000 + IVA 14% *

Texas Instruments Semiconduttori Italia S.p.A.
Casella Postale 1 - 02015 Cittaducale (Rieti)
Le vostre calcolatrici e i moduli mi interessano
☐ Desiderato l'invio di materiale illustrativo dettagliato, gratis.
Nome ________
Azienda ________ Qualifica ________
Indirizzo ________
CAP ________ Città ________
SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

N. Al - 2H 79

TEXAS INSTRUMENTS
Elettronica per il progresso.

Texas Instruments Semiconduttori Italia S.p.A.
Divisione Prodotti Elettronici Personali - Cittaducale (Rieti)

*Prezzo suggerito al pubblico

Ritornando all'integrato CD.4520, (vedi IC3) sull'uscita 14 sarà disponibile la frequenza di riferimento generata dall'oscillatore a quarzo XTAL1, divisa x16, mentre sul piedino 6 sarà presente la frequenza generata dal transistor oscillatore TR1 divisa dal prescaler e dalla decodifica.

Con l'ultimo NOR rimasto, cioè IC2/C collegato a queste due uscite di IC3, si realizzerà il COMPARATORE di FASE sul quale è opportuno soffermarsi per una breve ma importante precisazione.

Tale comparatore è realizzato con un NOR esclusivo e non con un OR esclusivo (come negli articoli relativi ai PLL dei "Trasmettitori a Transistor") per poterlo adattare al VCO da noi impiegato. Infatti, tutti i VCO precedentemente pubblicati avevano la bobina oscillatrice posta tra la base e la massa del transistor, mentre in questo circuito, come potete notare, tale bobina è posta direttamente sul collettore. In pratica il terminale "freddo" della bobina oscillatrice, nei circuiti precedenti risultava collegato a massa, mentre in questo oscillatore risulta collegato al positivo dei 9 volt di alimentazione.

Per questo semplice motivo, la tensione di controllo del VCO dovrà risultare di polarità opposta a quella dei VCO precedenti e per ottenere questo, abbiamo utilizzato come comparatore di fase un NOR esclusivo al posto di un OR esclusivo.

Sul piedino di uscita 10 di IC2/C, saranno quindi disponibili gli impulsi di sfasamento che, integrati dal filtro passa-basso (R24-R23-R21-C24-C23-C22), si trasformeranno in una tensione continua necessaria per pilotare i diodi varicap applicati in parallelo alla bobina oscillatrice L1.

Dalla bobina L2, tramite il condensatore C11, il segnale AF generato dall'oscillatore raggiungerà la base del transistor TR3 che lo amplificherà.

Dalla bobina di accordo del finale L5, il segnale prima di raggiungere lo spezzone di filo impiegato come antenna, passerà attraverso il trasformatore balum T1, necessario per elevare l'impedenza di uscita di da 52 ohm a 300 ohm circa.

Poichè questo minitrasmettitore potrà essere utilizzato anche come ECCITATORE FM per pilotare stadi finali sia per la gamma 88-108 MHz che per la gamma 145-146 MHz, precisiamo che, per ottenere in uscita un segnale AF con un'impedenza di 52 ohm, è sufficiente eliminare il balum T1 e collegare direttamente il cavo coassiale da 52 ohm tra il condensatore C18 e la massa.

A tale condensatore è possibile collegare direttamente anche un'antenna Ground-Plane o una qualsiasi antenna che presenti sempre, un'impedenza caratteristica di 52 ohm. Installando una simile antenna sul tetto di casa, il minitrasmettitore potrà raggiungere la portata di qualche chilometro.

Utilizzando un oscillatore controllato con un PLL, si avrà il vantaggio di ottenere un trasmettitore con una stabilità pari a quella di un qualsiasi oscillatore quarzato, di poterne modificare facilmente la frequenza di trasmissione senza sostituire il quarzo e di modularlo in FM con estrema facilità senza utilizzare stadi duplicatori di frequenza.

Tutto il circuito, come riportato nello schema elettrico, verrà alimentato da una normale pila da 9 volt, tipo da radio.

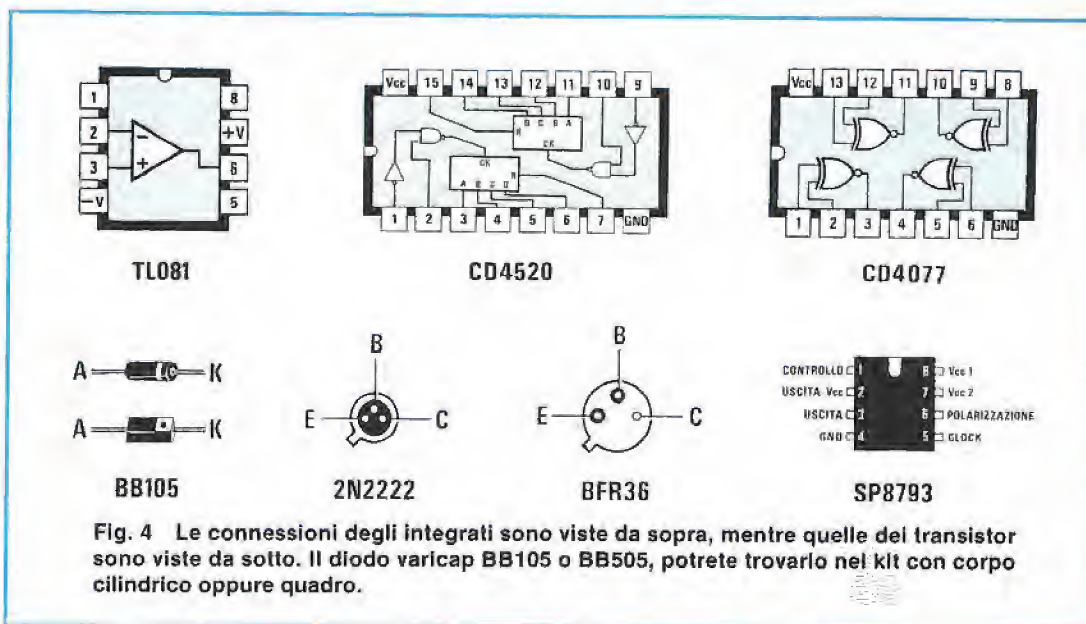


Fig. 4 Le connessioni degli integrati sono viste da sopra, mentre quelle del transistor sono viste da sotto. Il diodo varicap BB105 o BB505, potrete trovarlo nel kit con corpo cilindrico oppure quadro.

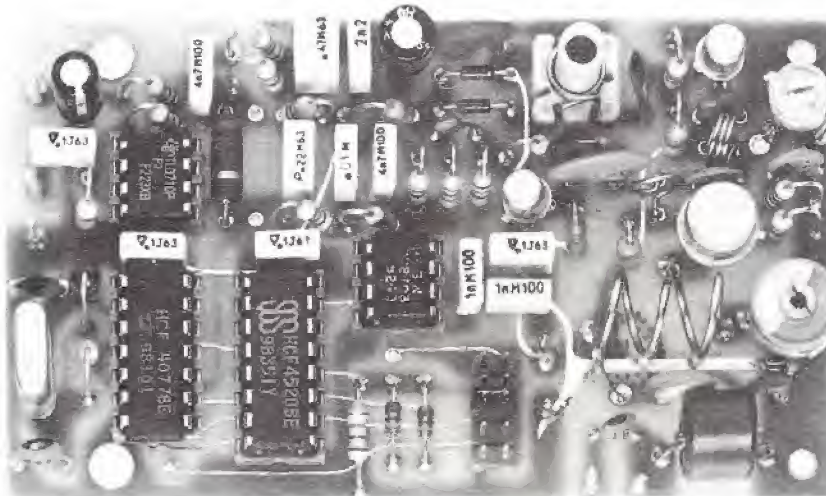


Foto del trasmettitore a potenza maggiorata, costruito per la gamma 143-146 MHz.

STADIO FINALE A POTENZA MAGGIORATA

Chi volesse realizzare un trasmettitore a potenza maggiorata, dovrà modificare lo schema dello stadio di AF, come vedesi in fig 3, cioè dovrà inserire tra la bobina L2 e il finale TR3, il transistor TR2 tipo 2N2222.

Sul collettore di questo transistor, abbiamo aggiunto il circuito di accordo, costituito dalla bobina L3 e dal compensatore C13, per adattare l'uscita di TR2 con l'impedenza d'ingresso del transistor TR3 ed abbiamo inserito, in serie al condensatore C14, la bobina L4.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato a fori metallizzati da noi siglato LX.677, lo potremo utilizzare per realizzare un:

- **minitrasmettitore sugli 80-82 MHz a minor potenza.**
- **minitrasmettitore sugli 80-82 MHz a potenza maggiorata**
- **minitrasmettitore sui 98-100 MHz a minor potrenza**
- **minitrasmettirore sui 98-100 MHz a potenza maggiorata**
- **minitrasmettitore sui 143-146 MHz a minor potenza**
- **minitrasmettitore sui 143-146 MHz a potenza maggiorata**
- **e su altre frequenze, sostituendo il quarzo e rifacendo le bobine**

diremo ancora che, realizzando il minitrasmettitore a minor potenza sia per gli 80, per i 100 o per i 145 MHz, non è difficile trasformarlo in seguito in uno a potenza maggiorata. Per iniziare partiremo con la radiospia a minor potenza idonea a trasmettere sulla gamma 80-82 MHz, descrizione questa che risulta valida anche per il minitrasmettitore che lavora sulla gamma 98-100 MHz senza alcuna modifica mentre, per la gamma dei 143-146 MHz, varierà soltanto il numero delle spire delle bobine per le quali troverete in seguito le necessarie indicazioni.

In possesso del circuito stampato, montate per primi i quattro zoccoli degli integrati ed il connettore maschio che troverete sullo schema pratico siglato P1.

Terminata questa operazione, potrete inserire nello stampato tutte le resistenze, controllando sullo schema pratico di fig. 5 quali dovrete inserire in posizione orizzontale e quali in verticali.

Non inserite per ora la resistenza R6 perchè questa, come vi abbiamo accennato nell'articolo, servirà solo a ridurre l'amplificazione del segnale di BF captato dal microfono, pertanto la dovrete inserire solo in quei casi dove non occorre aver una elevata sensibilità.

In seguito inserirete i due diodi varicap, che possono indifferentemente risultare siglati BB.105 o BB.505 e i due diodi al silicio DS1-DS2, collocando la fascia di riferimento come riportato nel disegno dello schema pratico e di quello serigrafico.

A questo punto potrete proseguire, inserendo tutti i condensatori al poliestere in miniatura, ricordandovi, ancora una volta, che questi possono essere siglati sull'involucro in microfarad e nanofarad per cui:

.1 equivale a 100.000 pF.
1n equivale a 1.000 pF.
.01 equivale a 10.000 pF.
4n7 equivale a 4.700 pF.
2n2 equivale a 2.200 pF.
.22 equivale a 220.00 pF.

ovviamente, dopo i condensatori al poliestere, inserirete i due elettrolitici, rispettando la polarità dei terminali.

Poichè il circuito stampato è completo di tutte le piste richieste per poter in seguito inserire anche il transistor TR2 per maggiorarne la potenza, il condensatore ceramico C11, che fa capo al link L2, non lo dovrete collegare come indicato nella serigrafia ma la sua estremità, la dovrete saldare direttamente sulla pista alla quale risulta collegata la base del transistor TR3. (vedi schema pratico di fig. 5)

Il quarzo da 2 MHz = 2.000 KHz che troverete nel kit e che servirà per trasmettere da 80 a 82 MHz, andrà saldato nello spazio contrassegnato dalla sigla XTAL.

Inserite ora i due transistor TR1 e TR3 poi il compensatore C17 e, fatto questo, mettete da parte il vostro montaggio, perchè ora dovrete costruirvi le due bobine ed il trasformatore di accoppiamento T1.

Prendete il supporto plastico, completo di nucleo ferromagnetico di taratura, e sopra ad esso avvolgete le due bobine L1-L2. Dal lato dove sono presenti tre terminali (vedi fig. 7) iniziate ad avvolgere la bobina L1 partendo dal primo terminale che in seguito risulterà rivolto verso TR1.

Ricordatevi di raschiare le estremità del filo che salderete poi sui terminali dello zoccolo, per togliere lo smalto isolante che lo ricopre.

gamma 80-82 MHz o 98-100MHz

L1 = 5 spire unite utilizzando del filo di rame smaltato da 0,4 mm.

L2 = 1 spira avvolta di seguito a L1 sempre con filo smaltato da 0,4 mm.

Vi precisiamo che la bobina L2 va sempre avvolta sul lato freddo di L1, cioè dal lato dove il terminale di questa bobina si collega al positivo di alimentazione, (vedi anche schema elettrico) perchè, se la L2 venisse avvolta sul lato opposto (cioè sul terminale che si collega al collettore di TR1), l'oscillatore potrebbe spegnersi perchè troppo caricato.

L5 = 6 spire di filo argentato o stagnato da 1 mm, avvolto in aria su di un diametro di 7 mm. A bobina avvolta, le spire vanno spaziate in modo da ottenere un solenoide lungo 15 mm.

Prendete ora il nucleo in ferrite provvisto di due fori ed entro a questo dovrete avvolgere la bobina T1.

Tagliate due spezzoni di filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm lungo circa 8 centimetri e, su un solo spezzone, raschiatene le estremità per poterlo poi riconoscere dall'altro.

Ponete i due fili appaiati poi, passando entro al nucleo, avvolgete 2 spire.

Prendete da un lato il filo cui avete raschiato una estremità e saldatelo al filo che esce dal lato opposto non raschiato. Avvolgete assieme questi due fili (ovviamente raschiando anche l'altro filo che attorciglierete) e questo sarà il terminale B del trasformatore che andrà poi a collegarsi al condensatore C18.

Gli altri estremi di questo trasformatore, cioè il terminale A e C, potrete anche invertirli sullo stampato senza che questo comporti nulla. Non utilizzate, come qualcuno in passato ha a già fatto, del filo nudo (cioè sprovvisto di vernice isolante) per avvolgere le spire entro i fori di T1 perchè , così facendo, otterrete solo un cortocircuito sul segnale in uscita.

Come vedesi nello schema elettrico, questi due avvolgimenti devono collegarsi al condensatore C18 in opposizione di fase, diversamente in antenna non giungerà l'AF generata dallo stadio finale.

Per la gamma 80-82 MHz potrete utilizzare come antenna un corto spezzone di filo di rame lungo esattamente 78 centimetri.

Dopo aver inserito le due bobine sullo stampato, per la sola L5 dovremo collegare a questa il collettore di TR3 ed il condensatore d'uscita C18.

Prendete un corto spezzone di filo di rame nudo del diametro di 0,4-0,5 mm e partendo dalla pista del collettore di TR3 collegatelo alla 3ª spira.

Nel foro posto vicino a C18, saldate un'altro spezzone di filo e questo saldatelo sulla bobina L5 alla 2ª spira, iniziando a contare dal lato della presa pila.

Terminato tutto il montaggio, compreso le connessioni per la pila da 9 volt, potrete inserire nel circuito stampato i quattro integrati, rispettando la tacca di riferimento e, a questo punto, ammesso che non abbiate commesso errori, il circuito, dopo aver eseguito la necessaria taratura, dovrà subito funzionare.

TARATURA

Inserite prima di tutto il ponticello di cortocircuito nel connettore P1, (senza questo il PLL non funziona) tenendo presente che la **posizione 1** (ponticello cortocircuitato al positivo) si trova vicino al condensatore C27, mentre la **posizione 5** (ponticello cortocircuitato a massa) si trova verso l'esterno del circuito stampato.

Con il ponticello posto sulla posizione 1, il trasmettitore risulterà sintonizzato sugli 80 MHz, frequenza che in uscita ancora non potete ottenere in quanto il PLL non risulta agganciato.

Come seconda operazione, dovete cortorcuitare i terminali Ingresso-Massa del microfono, per evitare che il preamplificatore di BF capti dei segnali spurii che potrebbero disturbare le operazioni di taratura.

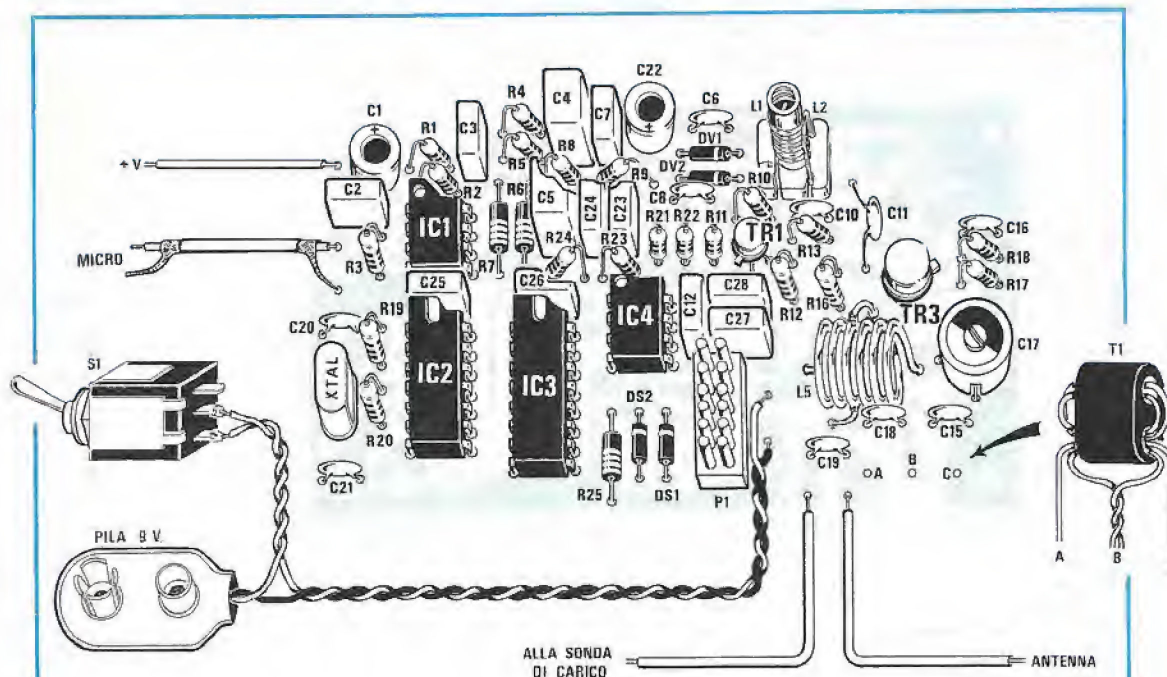


Fig. 5 Schema pratico di montaggio del minitrasmettitore, in gamma 80-82 MHz a potenza ridotta, che potremo utilizzare anche per la gamma 143-146 MHz, modificando ovviamente il quarzo e le bobine. Si noti nel disegno, come viene collegato il condensatore C11 per trasferire il segnale AF dalla bobina L2 alla base del transistor TR3 e i tre fori A-B-C entro ai quali inserirete i terminali del trasformatore T1, posto in basso a destra.

A questo punto, per verificare l'aggancio del PLL, avete tre possibilità:

1 - disporre di un ricevitore FM in grado di sintonizzarsi sugli 80 MHz.

2 - disporre di un frequenzimetro digitale.

3 - disporre di un oscilloscopio.

Se disponete di un ricevitore FM, ponetelo a circa un metro dal trasmettitore e sintonizzatelo sulla frequenza di 80 MHz. Ruotate ora lentamente il nucleo della bobina L1-L2 e, ad un certo punto, sentirete nel ricevitore un forte fruscio. Ruotando ancora il nucleo della bobina, sentirete un fischio nel ricevitore, ciò significa che siete già vicini all'aggancio quindi, ruotando ancora di poco il suddetto nucleo, il fischio sparirà e sentirete la portante la perfettamente pulita, vale a dire che, nel ricevitore, scomparirà qualunque rumore o fruscio prima presente.

Se disponete di un oscilloscopio, collegatelo in posizione CC sulla giunzione delle resistenze R21-R22-R23. Poichè il PLL risulta sganciato, sullo schermo vedrete delle onde sinusoidali, come quelle che apparirebbero se misuraste un segnale di BF. Ruotate lentamente il nucleo della bobina L1-L2 verso l'alto o verso il basso, fino a quando sull'oscilloscopio non apparirà una linea orizzontale perfettamente pulita. In pratica, questa linea si posizionerà sullo schermo come se aveste applicato al puntale dell'oscilloscopio una tensione continua di 2,5 volt. Per questa lettura, non utilizzate il tester perchè il suo carico modificherebbe la tensione presente in tal punto, impedendo al PLL di agganciarsi.

Se disponete di un frequenzimetro digitale, l'operazione di taratura risulterà ancor più semplice. Applicate il puntale del frequenzimetro sul piedino 14 di IC3, su cui, come spiegato nell'articolo, sarà presente la frequenza di riferimento del quarzo

divisa x 16 per cui, nel nostro caso avendo utilizzato un quarzo da 2 MHz, si leggeranno 125.000 Hz.

A questo punto applicate il puntale del frequenzimetro sul piedino 6 sempre di IC3 e ruotate il nucleo della bobina L1-L2, fino a leggere la stessa identica frequenza presente sul piedino 14.

Se non riuscite ad ottenere la stessa frequenza sui due piedini o non riuscite a verificare le condizioni di taratura descritte negli altri due casi, potreste aver avvolto la bobina L1 con un numero di spire maggiore o minore rispetto alla frequenza prescelta, oppure potreste aver inserito i due diodi varicap in senso opposto o una resistenza di valore errato o ancora potreste aver effettuato saldature fredde.

Una volta verificato l'aggancio del PLL, provate a spegnere e riaccendere il trasmettitore dopodichè, se la taratura del nucleo di L1-L2 è corretta, otterrete sempre l'aggancio stabile del PLL e la stessa identica frequenza in uscita.

Terminata questa operazione, se avete realizzato il minitrasmettitore a potenza maggiorata, dovrete tarare i compensatori degli stadi di alta frequenza, cioè C13 e C17 mentre, se avete realizzato quello a potenza ridotta, dovrete tarare solo il compensatore C17.

A parte, realizzate la sonda rivelatrice riportata in fig. 8 e applicatela, con un corto spezzone di filo, tra il terminale del condensatore d'uscita C19 e la massa (presa del terminale negativo di alimentazione). Fatto questo collegate l'uscita di questo circuito ad un qualsiasi tester, commutato sulla portata 3-5 volt fondo scala CC.

Collegate in uscita anche lo spezzone di filo per l'antenna, poi ruotate il compensatore C17 (ed il C13) fino a leggere la massima tensione in uscita.

Per agevolarvi, vi indichiamo le tensioni che abbiamo rilevato in uscita sui nostri prototipi sia a 80-82, che a 143-146 MHz, nelle due versioni a potenza ridotta e maggiorata. Per la gamma 98-100 MHz, la potenza e gli assorbimenti risultano analo-

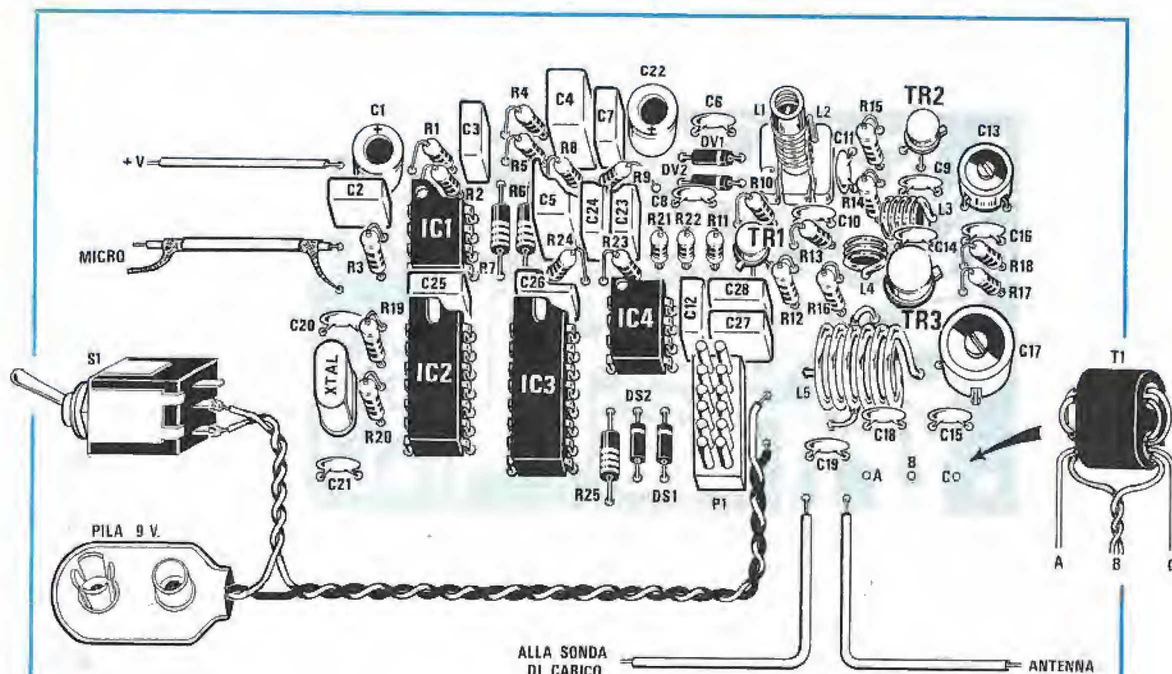


Fig. 6 Schema pratico di montaggio del minitrasmettitore a potenza maggiorata per la gamma 80-82 MHz e 98-100 MHz.
Confrontando questo schema con quello di fig.5, si noterà subito che nello spazio precedentemente non utilizzato, troveranno posto il transistor TR2, le bobine L3-L4 ed il compensatore C13. Il condensatore ceramico C11, dalla posizione precedente, verrà ora rivolto versa la resistenza R15. Tale schema pratico serve anche per il minitrasmettitore sul 143-146 MHz.

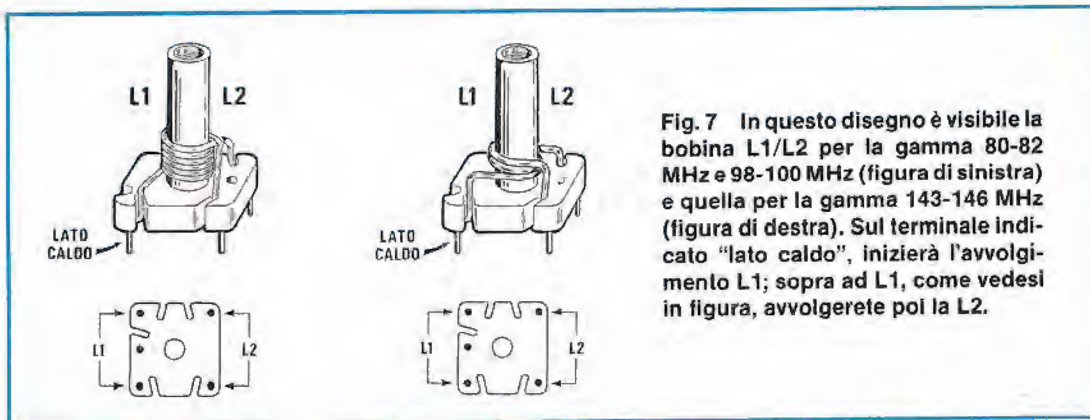


Fig. 7 In questo disegno è visibile la bobina L1/L2 per la gamma 80-82 MHz e 98-100 MHz (figura di sinistra) e quella per la gamma 143-146 MHz (figura di destra). Sul terminale indicato "lato caldo", inizierà l'avvolgimento L1; sopra ad L1, come vedesi in figura, avvolgerete poi la L2.

ghi a quelli dei due trasmettitori in gamma 80-82 MHz e per questo motivo li abbiamo omessi.

Minitrasmettitore 80-82 MHz (potenza ridotta)

Antenna lunga .... 78 cm.
Tensione sulla sonda di carico 1,5 volt
Potenza uscita AF .... 40 mW
Corrente assorbita .... 25-30 mA
Valore C19 da utilizzare........... 6,8 pF

Minitrasmettitore 80-82 MHz (potenza maggiorata)

Antenna lunga .... 78 cm
Tensione sulla sonda di carico 3,7 volt
Potenza uscita AF .... 150 mW
Corrente assorbita .... 60-80 mA
Valore C19 da utilizzare .... 6,8 pF

Minitrasmettitore 143-146 MHz (potenza ridotta)

Antenna lunga .... 70 cm
Tensione sulla sonda di carico 0,8 volt
Potenza uscita AF .... 25 mW
Corrente assorbita .... 30-40 mA
Valore C19 da utilizzare .... 1,8 pF

Minitrasmettitore 143-146 MHz (potenza maggiorata)

Antenna lunga .... 70 cm
Tensione sulla sonda di carico 1 volt
Potenza uscita AF .... 60 mW
Corrente assorbita .... 50-60 mA
Valore C19 da utilizzare .... 1,8 pF.

Facciamo presente che la tensione rilevata sulla sonda di carico, servirà solo ed esclusivamente per tarare il compensatore C17 e C13 e per adattare l'uscita all'antenna impiegata. Non dovete quindi calcolare la potenza del trasmettitore in funzione della tensione rivelata, anche perchè il segnale AF viene prelevato da un piccolo condensatore (vedi C19), per evitare che T1 si sovraccarichi.

La differenza tra la potenza erogata sulla gamma 143-146 MHz e quella erogata sulla gamma 80-82 MHz, è del tutto normale in quanto, più si sale in frequenza, più il rendimento dei transistor si riduce.

Ancora su tali gamme noterete, tra i due minitrasmettitori, una irrisoria differenza nel valore della tensione rilevata dalla sonda di carico, dovuta unicamente alla capacità interna del diodo rivelatore, alla bassa capacità di C19, al valore della resistenza R1, posta in parallelo alla resistenza interna del tester e anche al fatto che abbiamo già inserito un'antenna che irradia AF.

Importante. Se, in fase di taratura, la tensione che otterrete risulterà maggiore di quella da noi riportata, nulla di grave, anzi, tanto meglio. Se poi, ruotando i due compensatori, noterete che la tensione si raddoppia, non pensate di essere riusciti a raddoppiare la potenza perchè, purtroppo, quando la tensione sale così **bruscamente**, significa che lo stadio preamplificatore o lo stadio finale stanno autoscillando, per cui dovrete ritoccare nuovamente i due compensatori, fino a riportare la tensione sui normali valori da noi indicati.

Se non disponete di un ricevitore in gamma 80-82 MHz, per verificare se il trasmettitore autoscilla, potrete utilizzare anche un normale ricevitore in gamma 88-108 MHz perchè, in questo caso, sentirete dei fischi, dei fruscii e delle interferenze che disturberanno le normali emittenti private che operano su tale gamma.

A taratura effettuata, togliete dal circuito la sonda di carico dopodichè , per poter trasmettere, dovrete solo collegare il **microfono** sull'ingresso.

Se usate questo minitrasmettitore come normale "microfono senza fili", potrete impiegare una normale capsula piezoelettrica che collegherete sui due terminali INGRESSO - MASSA, utilizzando del cavetto schermato, tenendo presente che la calza metallica va collegata a massa.

Se invece intendete utilizzarlo come radiospia, vi occorre una capsula microfonica preamplificata e poichè questa richiede anche una tensione di alimentazione, dovrete collegare il terminale + (vedi fig. 9) sul terzo terminale presente sul circuito stampato tra il condensatore C1 ed il C2.

In tutti e due i casi, volendo ridurre il guadagno del preamplificatore di BF, come già vi abbiamo accennato, sarà sufficiente applicare in parallelo alla resistenza R7 la resistenza R6 da 220.000 ohm.

MINISTRASMETTITORE A POTENZA MAGGIORATA.

Sempre rimanendo in gamma 80-82 MHz oppure 98-100 MHz, se volete aumentare la potenza in uscita, dovrete solo inserire nel circuito stampato il transistor TR2, le resistenze R14-R15, il piccolo compensatore C13, il condensatore di accoppiamento C14 e realizzare le due bobine L3 e L4, come riportato nello schema elettrico di fig. 3 e nello schema pratico di fig. 6.

Ovviamente, se avete già realizzato il modello a minor potenza, dovrete spostare il collegamento del condensatore C11 perchè il segnale del link, dalla base di TR3, dovrete trasferirlo sulla base del transistor TR2.

L'ultima parte del circuito, cioè quella relativa allo stadio di TR3, rimarrà totalmente invariata.

MODIFICHE PER IL TRASMETTITORE A 145 MHz

Per completare lo stadio aggiunto, le bobine richieste dovrete autocostruirle con i dati qui sotto riportati:

L3 = avvolgere 5 spire unite, utilizzando del filo smaltato da O,6 mm su un supporto del diametro di 5 mm.
L4 = avvolgere 3 spire unite, utilizzando del filo smaltato da 0,6 mm su un supporto del diametro di 5 mm.

Prima di togliere le due bobine dal supporto, raschiatene le estremità in modo da asportare lo smalto isolante, quindi sul filo nudo depositate un leggero strato di stagno. Fatto questo, inserite tali bobine nel circuito stampato e stagnatele.

Minitrasmettitore per la gamma 98 - 100 MHz

Per portare questo minitrasmettitore in gamma 98-100 MHz, occorre solo sostituire il quarzo da 2 MHz con uno da 2,4576 MHz.

Il numero delle spire di tutte le bobine, rimane identico a quelle da noi riportate per la gamma 80-82 MHz. Solo nei casi in cui, per portare l'oscillatore in gamma 98-100 MHz, è necessario ruotare il nucleo della bobina L1/L2 tutto all'esterno, è consigliabile avvolgere L1 con 4 spire anzichè 5.

Per il montaggio e la taratura, dovrete seguire le stesse identiche note riportate precedentemente per i due minitrasmettitore in gamma 80-82 MHz.

Minitrasmettitore in gamma 143-146 MHz

Chi volesse realizzare questo minitrasmettitore per la gamma FM 143-146 MHz, dovrà apportare al circuito, sia nella versione a potenza ridotta (cioè con TR2 escluso) che in quella a potenza maggiore, le seguenti modifiche:

1 - Utilizzare un quarzo da 3,5795 MHz.
2 - Inserire la resistenza R6 ma non più da 220.000 ohm, come precedentemente consigliato per la gamma 80-100 MHz, bensì da **10.000 ohm**, in modo da ridurre la sensibilità sul segnale di BF ed ottenere una deviazione massima in FM di soli 5 KHz.

Infatti tutti i ricevitori in gamma FM sui 145 MHz, sono realizzati per demodulare segnali AF con una deviazione massima di 5 KHz. Se la sensibilità non viene ridotta, in modo da non superare questo massimo, la ricezione risulterà distorta.
3 - Sostituire la resistenza R12 posta sulla base del transistor TR1, con una da 27.000 ohm.

Attualmente questa resistenza risulta da 68.000 ohm.
4 - Riavvolgere il trasformatore T1, tagliando due spezzoni di filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm, lunghi circa 4 cm dopodichè, per riconoscere un filo dall'altro, raschiate le estremità di uno dei due.

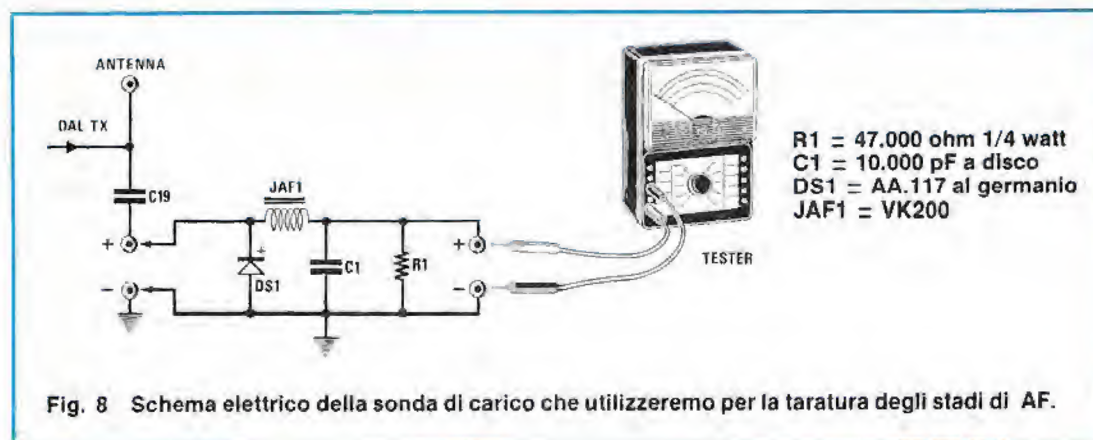


Fig. 8 Schema elettrico della sonda di carico che utilizzeremo per la taratura degli stadi di AF.

Ponete i due fili appaiati poi, passando nel nucleo, avvolgete nell'interno **1 sola spira.** Come già spiegato in precedenza, il filo raschiato che esce da un lato, saldatelo al filo non raschiato che entra dal lato opposto, in tal modo questi due fili rappresenteranno il terminale B del trasformatore mentre degli altri due estremi, uno rappresenterà il terminale A e l'altro il C.

5 - Riavvolgete la bobina L1/L2 come segue:

L1 = 2 spire con filo smaltato da 0,6 mm avvolte sopra al supporto plastico del diametro di 5 mm, completo di nucleo di taratura.

L2 = 1 spira con filo smaltato da 0,6 mm, avvolta di seguito a L2.

Vi ricordiamo ancora che, l'inizio della bobina L1 andrà saldato sul terminale posto vicino a R10, in modo che la L2 si trovi sempre sul lato freddo di L1, cioè sull'ultima spira che si collega al positivo di alimentazione.

6 - Riavvolgere la bobina L5, con 3 spire di filo di rame stagnato o argentato del diametro di 1 mm, su un diametro di 7 mm e allungare la bobina in modo da ottenere un solinoide lungo 15 mm.

La presa per il condensatore C18, andrà effettuata a 1/4 di spira dal lato freddo, mentre il collettore di TR3 andrà collegato a metà bobina, cioè a 1 spira e mezzo.

7 - Sostituire il condensatore C19 da 6,8 pF con uno da 1,8 pF.

8 - Sostituire il condensatore C11 da 47 pF con uno da 10 pF.

9 - Utilizzare, come antenna, uno spezzone di filo lungo 70 cm. Volendo collegare al trasmettitore un'antenna da 52 ohm tramite un cavo coassiale di identica impedenza, si dovrà eliminare il trasformatore T1 e prelevare direttamente il segnale AF tra il terminale del condensatore C18 e la massa.

Trasmettitore per 145 MHz a maggior potenza

Volendo aggiungere al minitrasmettitore il transistor TR2 in modo da potenziarlo, dovrete effettuare, oltre a quelle indicate poc'anzi, anche quest'ultime modifiche:

1 - Sostituire la resistenza R14 da 82.000 ohm con una da 47.000 ohm.

2 - Sostituire la resistenza R16 da 47.000 ohm con una da 27.000 ohm.

3 - Sostituire il condensatore C11 da 10 pF con uno da 22 pF.

4 - Avvolgere la bobina L3 con 3 spire unite, sopra un diametro di 5 mm, utilizzando del filo smaltato da 0,6 mm.

5 - Avvolgere la bobina L4 con 1 sola spira, sopra un diametro di 5 mm, utilizzando sempre del filo di rame smaltato da 0,6.

6 - Utilizzando questo minitrasmettitore come ra-

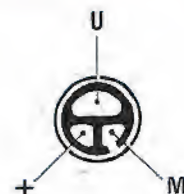
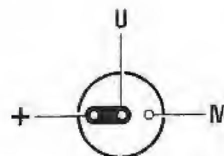
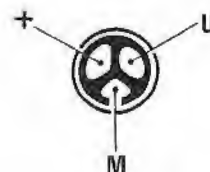


Fig. 9 Se nello zoccolo del vostro microfono preamplificato è presente, al centro, una pista di dimensioni maggiori (vedi U), questa è il terminale di uscita del segnale di BF. In questo caso, sulla pista di destra avremo la "massa" sempre collegata elettricamente al metallo del microfono e sulla sinistra il terminale + di alimentazione.



Se posteriormente trovate tre terminali in linea, quello centrale isolato dalla massa sarà il terminale d'uscita del segnale di BF, l'altro isolato il terminale + di alimentazione ed il terzo, sempre collegato al metallo del microfono, sarà quello di massa.



Se posteriormente trovate tre piste di identiche dimensioni, ne troverete sempre una che risulta elettricamente collegata al metallo del microfono (vedi M), prendendo come riferimento questo piedino, ruotando in senso antiorario avrete il terminale U e di seguito quello + di alimentazione.

diospia, dovrete impiegare come antenna, sempre uno spezzone di filo di rame flessibile lungo 70 cm, se invece tale circuito intendete utilizzarlo come **eccitatore** per pilotare eventuali altri stadi AF, per realizzare un trasmettitore in FM di elevata potenza, dovrete escludere il trasformatore T1 e prelevare direttamente il segnale dal condensatore C18.

Poichè tutti i ricevitori sui 145 MHz dispongono di una maggior sensibilità rispetto ai normali ricevitori FM in gamma 88-108 MHz, la portata del radiomicrofono, su tale gamma, risulterà più elevata.

Per terminare, ripeteremo che questo minitrasmettitore, oltre a servire come radiospia o microfono senza fili, potrete utilizzarlo anche come **eccitatore FM** per realizzare anche emittenti private in gamma 88-108 MHz (sostituendo semplicemente il quarzo) o trasmettitori per radioamatori in gamma 145-146 MHz.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione del minitrasmettitore in gamma 80-82 MHz a potenza maggiorata, cioè il circuito stampato LX.677 a fori metallizzati, il quarzo da 2 MHz, il microfono preamplificato, i transistor TR1-TR2-TR3, tutti gli integrati completi di zoccolo, il supporto bobina L1/L2, il nucleo T1, i due compensatori, tutte le resistenze i due diodi varicap, i condensatori, il necessario per realizzare la sonda di taratura, il connettore e lo spinotto P1, il filo di rame, la presa pila a 9 volt (escluso il mobile plastico) .... L. 47.500

Il solo mobile plastico (modello PP5) provvisto di scomparto per la pila da 9 volt .... L. 4.500

Il solo circuito stampato LX.677 .... L. 4.800

I prezzi sopraindicati non includono le spese postali.

L'ulcera, come si sa, ha un decorso irregolare, infatti per mesi e mesi si manifesta in forma latente, cioè i soggetti colpiti non avvertono nessun dolore, poi improvvisamente ai cambi di stagione, cioè al passaggio dall'estate all'autunno e dall'inverno alla primavera, questo dolore si ripresenta molto forte, tanto da risultare insopportabile.

L'elettrostimolazione, oltre a lenire il dolore, opera un vero e proprio miglioramento a livello fisiologico, cioè le lesioni localizzate nello stomaco o nel duodeno, dopo molte applicazioni, tendono a rimarginarsi spontaneamente, tant'è vero che in molti casi si sono ottenute delle guarigioni complete senza alcun intervento chirurgico.

Come ci è stato spiegato dai nostri medici consulenti, se l'ulcera è ad uno stato molto avanzato, l'elettrostimolazione non può fare miracoli.

Ciò non significa che per costoro questa terapia risulta inefficace, anzi, controllando le lastre ai raggi X, è stato appurato che con l'elettrostimolazione la ferita risultava di dimensioni più ridotte. Dopo aver ascoltato dettagliatamente il parere dei nostri medici consulenti, abbiamo azzardato una domanda che potrebbe riflettere un vostro futuro dubbio e cioè:
"è possibile che l'elettrostimolazione, procurando insensibilità al dolore non permetta al paziente di accorgersi dell'aggravarsi della malattia?"

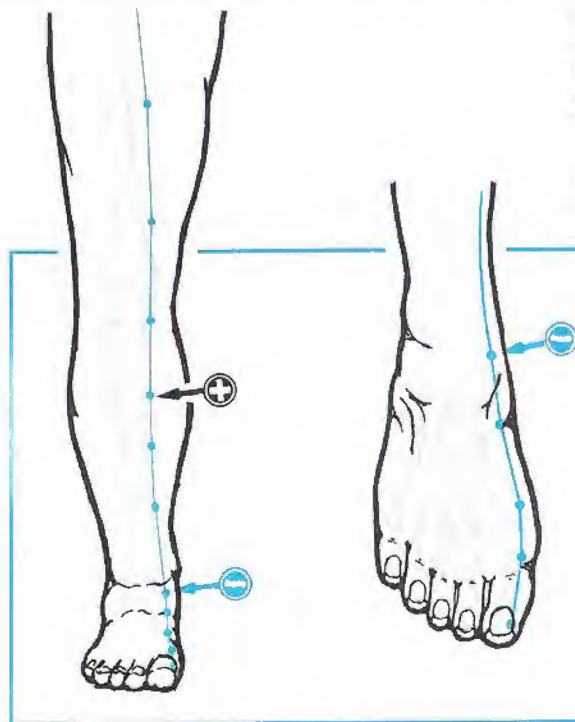
Ci è stato risposto che l'elettrostimolazione non agisce sul nostro apparato digerente, solo come

In questo articolo vi indicheremo i punti che occorre stimolare per curare disfunzioni e disturbi che interessano l'apparato digerente, quali l'ulcera gastrica, la duodenale, le acidità di stomaco e l'anoressia, cioè la mancanza di appetito.

L'ELETTROSTIMOLAZIONE

anestetico, ma stimola anche l'organismo a produrre le sostanze chimiche necessarie per curare la ferita e nello stesso tempo rallenta la produzione di acido cloridrico che, come si sa, corrode la ferita.

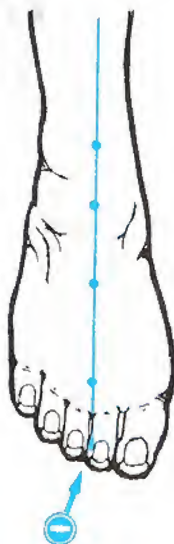
Ovviamente dovrete saper evitare bevande gassate (che dilatano lo stomaco), cibi piccanti e dovrete mangiare poco e spesso.



ACIDITÀ GASTRICA = Per lenire questi disturbi dovrete applicare il "puntale negativo" sul quinto punto del meridiano che parte dal dito alluce del piede e che si trova, come vedesi in figura, in prossimità del malleolo, dopodichè dovrete appoggiare una piastrina metallica, collegata al terminale positivo, quattro dita sotto al ginocchio. Come sempre si inizierà con la massima frequenza, con la manopola della tensione ruotata a 0 volt, poi si alzerà il livello della tensione fino a quando il paziente non avvertirà un leggero formicolio. Dopo 2-3 minuti si abbasserà la frequenza e si alzerà leggermente il livello della tensione.



ACIDITÀ GASTRICA = Un'altro punto da elettrostimolare per l'acidità gastrica, è situato sul secondo dito del piede in prossimità dell'unghia. Qui dovrete appoggiare il "puntale negativo" mentre la placchetta metallica, collegata al positivo, andrà applicata con un cerotto al centro della gamba ad un dito sotto al ginocchio. Volendo, la placchetta positiva potrete tenerla stretta nella mano posta sullo stesso lato del piede elettrostimolato.

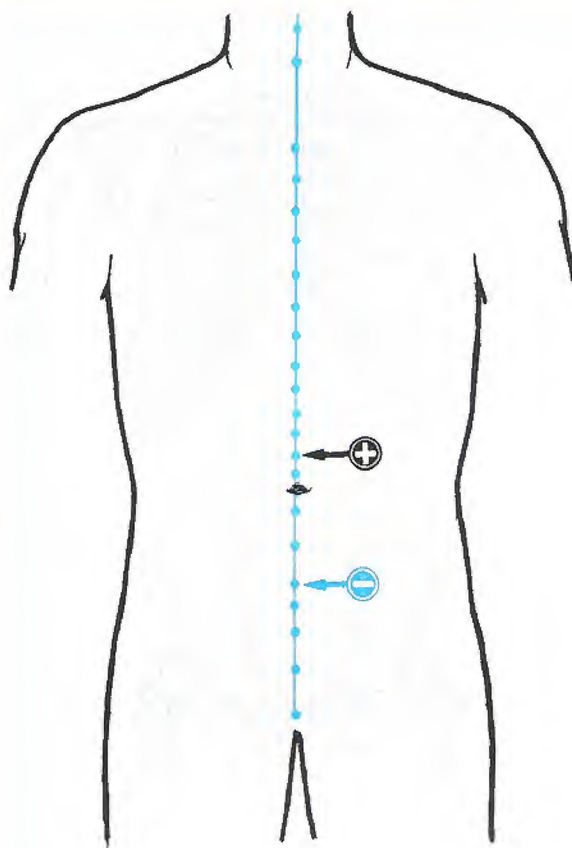


in PRATICA

ACIDITÀ GASTRICA = Ancora per l'acidità gastrica, potrete agire sul piede e precisamente vicino all'unghia del quarto dito. Qui ci è stato consigliato di applicare i due terminali dell'elettrostimolatore, uno sul piede sinistro e l'altro sul piede destro, oppure di tenere in mano la placchetta metallica collegata al terminale "negativo" e di appoggiare, sul piede posto dal lato della mano, il puntale positivo.

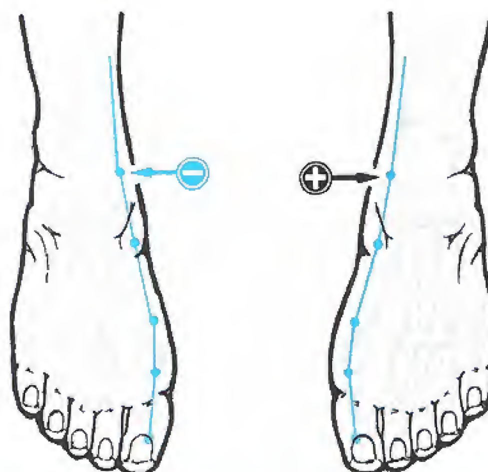


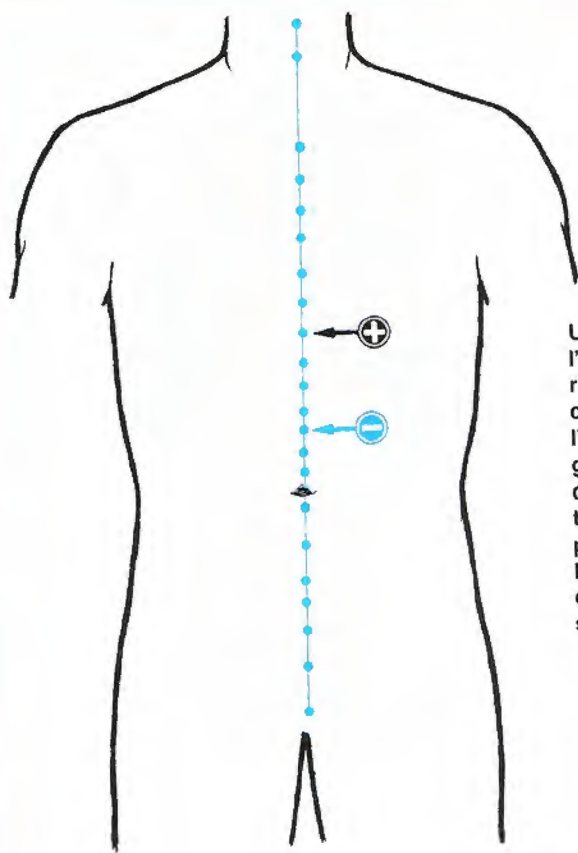




ACIDITÀ GASTRICA = Sempre per l'acidità gastrica, potrete agire sul meridiano che parte dal centro del corpo, appoggiando il puntale "negativo" quattro dita sotto all'ombelico e fissando la piastrina collegata al positivo due dita sopra all'ombelico. Per ogni seduta, si consiglia un tempo medio di 10-15 minuti mentre, per quanto riguarda la frequenza la terapia dovrà essere ripetuta ogni giorno fino a quando tali disturbi spariranno.

ULCERA DUODENALE = Collocare i due puntali sul quinto punto del meridiano che parte dal dito grosso del piede, che si trova, come è possibile vedere nel disegno, in prossimità del malleolo. Se preferite agire su un solo piede, appoggiate su questo il terminale positivo e tenete stretta, nella mano posta sullo stesso lato del piede, una placchetta metallica collegata al polo "negativo".





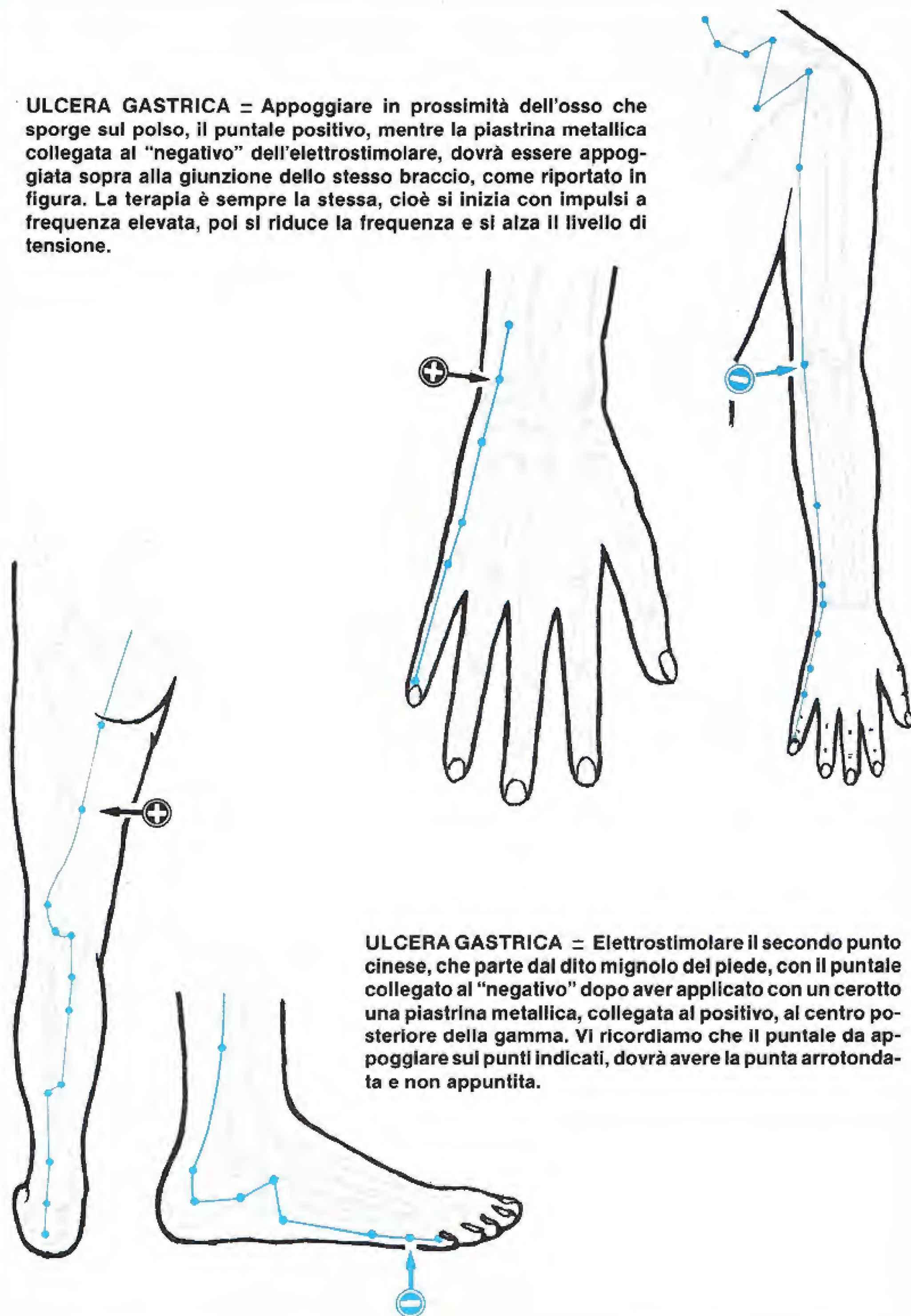
ULCERA DUODENALE = Sempre per l'ulcera duodenale, potrete elettrostimolare il terzo punto del meridiano che passa al centro dell'ombelico (quattro dita sopra all'ombelico), appoggiandovi il puntale "negativo" ed applicare con un cerotto la piacchetta, collegata al positivo, dieci centimetri sopra al punto indicato. Come sempre si partirà con una frequenza elevata e con un livello di tensione accettato al paziente, poi dopo 4-5 minuti si abbasserà la frequenza e si alzerà leggermente il livello di tensione.

ULCERA DUODENALE = Un'altro punto efficace per lenire i dolori dell'ulcera duodenale, si trova in prossimità dell'unghia del secondo dito del piede. In tale punto applicherete il puntale "negativo", poi appoggierete la piastrina metallica, collegata al positivo, sotto al ginocchio della stessa gamba. La piastrina (o un tondino metallico) collegata al positivo, potrà essere anche essere tenuta nella mano posta sullo stesso lato del piede elettrostimolato.

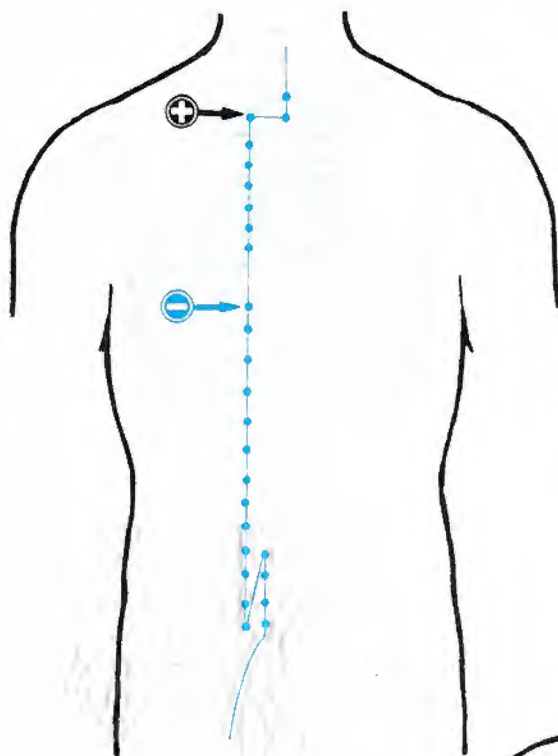




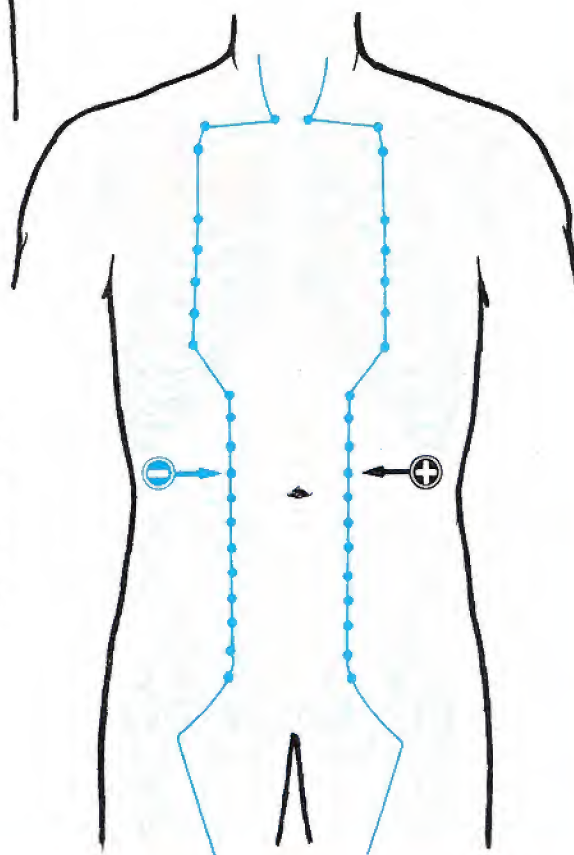
ULCERA GASTRICA = Appoggiare in prossimità dell'osso che sporge sul polso, il puntale positivo, mentre la piastrina metallica collegata al "negativo" dell'elettrostimolare, dovrà essere appoggiata sopra alla giunzione dello stesso braccio, come riportato in figura. La terapia è sempre la stessa, cioè si inizia con impulsi a frequenza elevata, poi si riduce la frequenza e si alza il livello di tensione.



ULCERA GASTRICA = Elettrostimolare il secondo punto cinese, che parte dal dito mignolo del piede, con il puntale collegato al "negativo" dopo aver applicato con un cerotto una piastrina metallica, collegata al positivo, al centro posteriore della gamba. Vi ricordiamo che il puntale da appoggiare sui punti indicati, dovrà avere la punta arrotondata e non appuntita.

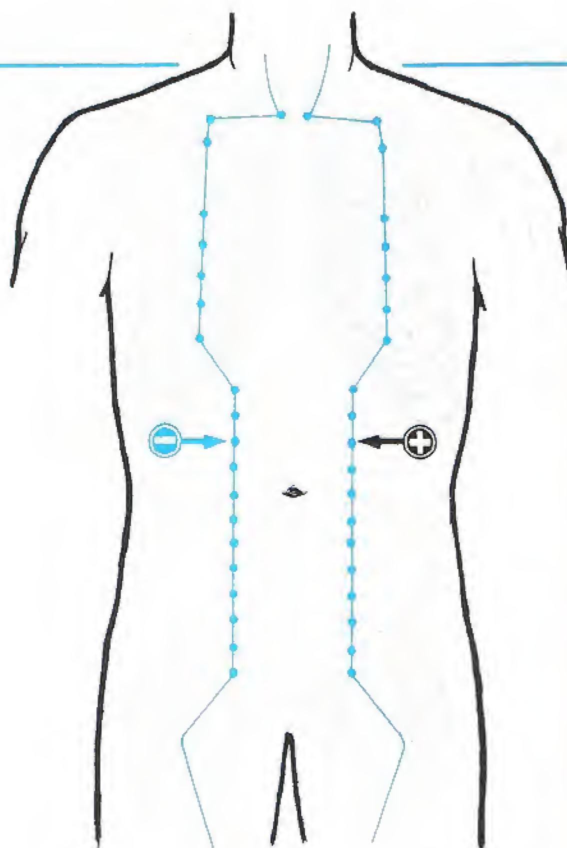


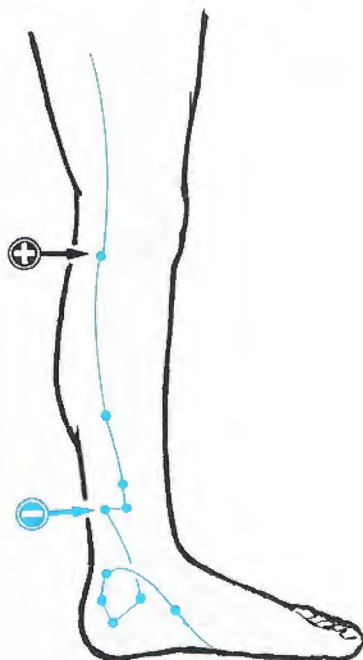
ULCERA GASTRICA = Sulla schiena e precisamente sulla prima costola (contando dal basso), alla distanza di due dita circa dalla colonna vertebrale, esiste il punto indicato in figura che, elettrostimolato, vi permetterà di lenire i dolori dell'ulcera gastrica. La piastrina del polo opposto, cioè il positivo, dovrete fissarla sulla stessa linea a quattro dita sotto il collo. Se il dolore dopo più applicazioni non sparisce, dovrete seguire le istruzioni riportate nella figura sotto.



ULCERA GASTRICA = Applicare i due puntali sulla parte anteriore del corpo, tre dita sopra all'ombelico, a metà distanza dai due fianchi ed elettrostimolare questi due punti, per circa 10-15 minuti, con un livello di tensione sempre accettabile dal paziente. Questi due punti sono molto efficaci per tutte le malattie o disfunzioni dell'apparato digerente.

INAPPETENZA = Chi soffre di inappetenza, potrà elettrostimolare questi due punti posti sempre sui due meridiani indicati nella figura precedente, cioè sopra ad un dito circa dalla linea dell'ombelico.

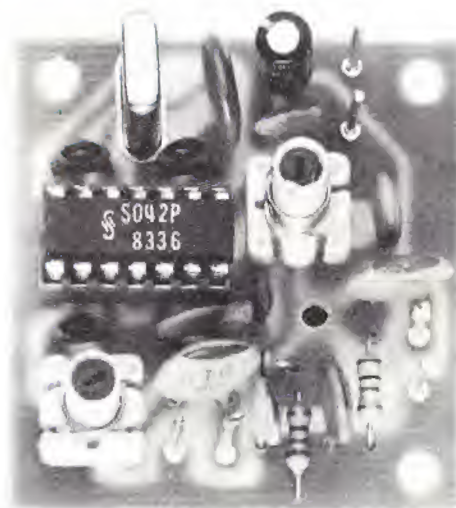




INAPPETENZA = Sempre per l'inappetenza, potrete collocare il puntale "negativo" in basso sulla gamba, nel punto visibile in figura ed applicare il positivo lateralmente in prossimità del ginocchio.

Se non volete starare la vostra radio per e portarla fuori gamma e ricevere così direttamente i segnali trasmessi dal nostro radiomicrofono spia sugli 80-82 MHz, presentato su questo numero, potrete realizzare questo semplice convertitore.

CONVERTITORE per RADIO SPIA



Tutti i ricevitori FM reperibili in commercio possono sintonizzarsi da un minimo di 88 MHz ad un massimo di 104-108 MHz quindi, ricevere i segnali del nostro radiomicrofono che trasmette sugli 80-82 MHz, è normalmente impossibile.

Per non manomettere il ricevitore, cioè lasciarlo integro sempre in grado di captare tutta la gamma 88-108 MHz sulla quale originariamente è tarato, esiste una sola possibilità: costruire un CONVERTITORE che, sintonizzato sulla la frequenza di 80-82 MHz, converta tale frequenza in gamma 101-103 MHz, in modo da poterla poi captare con qualsiasi ricevitore FM, sintonizzatore o le autoradio.

Precisiamo che, se su tale frequenza esistesse una emittente locale sintonizzata sui 101-103 MHz che potrebbe in teoria disturbarci, questa verrà automaticamente convertita su 121-124 MHz e quindi fuori dalla gamma del ricevitore.

Solo se il collegamento tra l'uscita del convertitore e l'ingresso antenna del ricevitore FM risultasse molto lungo e non schermato, allora, e solo in questo caso, la frequenza di questa emittente locale potrebbe entrare direttamente nel ricevitore e creare qualche interferenza, ma questo inconveniente può essere tranquillamente eliminato modificando la frèquenza di emissione del nostro minitrasmettitore spia.

Data la sua semplicità, questo circuito può essere anche utilizzato per altre applicazioni oltre a quella da noi predisposta: modificando le due bobine e sostituendo il quarzo di conversione, questo circuito può tranquillamente essere usato per convertire il segnale della banda amatoriale a 144 MHz sulla frequenza di 100 MHz ed ascoltare così tale gamma con un normale ricevitore in FM. Ovviamente, in questo caso, il quarzo dovrà essere da 44 MHz circa.

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in fig. 1 per realizzare questo semplice convertitore, occorre solo un transistor tipo BFR90, un integrato oscillatore-miscelatore tipo SO.42P, un quarzo a 21,4 MHz e due bobine.

Il segnale captato dall'antenna, che può essere costituita da uno spezzone di filo o da un'antenna a stilo, viene applicato all'emettitore del transistor TR1, che costituisce il primo stadio di amplificazione a AF a larga banda.

Infatti, osservando lo schema elettrico di fig. 1, potrete notare la presenza di due condensatori (vedi C5 e C6), collegati fra base di TR1 e la massa e questi, per il segnale di AF, rappresentano un cortocircuito verso massa.

Abbiamo utilizzato questa configurazione in quanto è quella che permette al transistor di poter lavorare con maggior efficenza sulle frequenze più elevate senza troppi problemi di adattamento d'impedenza.

In uscita di questo primo stadio, troviamo la bobina di accordo L1, in parallelo alla quale risulta applicato un condensatore ceramico da 15 pF (vedi C4).

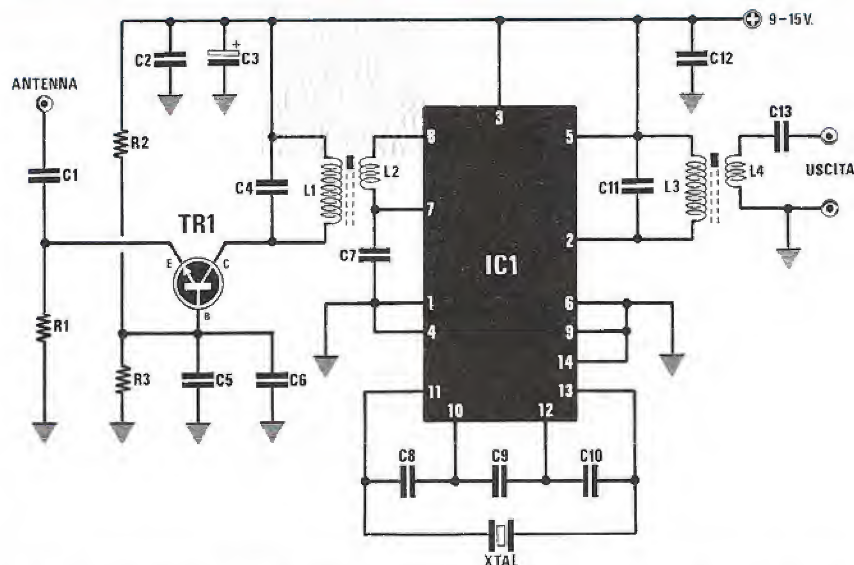
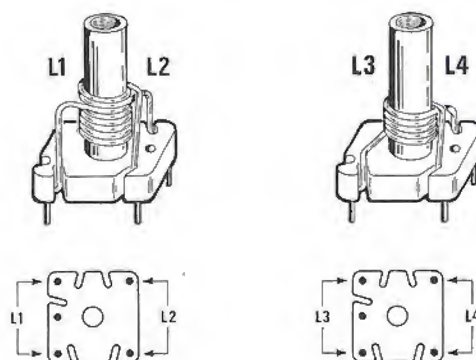


Fig. 1 **Schema elettrico del convertitore da 80-82 MHz a 101,4-103,4 MHz in FM.**

ELENCO COMPONENTI LX.678

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.800 ohm 1/4 watt
C1 = 100 pF a disco VHF
C2 = 1.000 pF a disco VHF
C3 = 10 mF elettr. 16 V
C4 = 15 pF a disco VHF
C5 = 10 pF a disco VHF
C6 = 1.000 pF a disco VHF
C7 = 3.300 pF a disco VHF
C8 = 12 pF a disco VHF
C9 = 56 pF a disco VHF
C10 = 12 pF a disco VHF
C11 = 12 pF a disco VHF
C12 = 1.000 pF a disco VHF
C13 = 100 pF a disco VHF
L1-L2 = vedi testo
L3-L4 = vedi testo
TR1 = NPN tipo BFR90
IC1 = SO42P
XTAL = quarzo 21,4 MHz

Fig. 2 **Le due bobine necessarie per questo convertitore vi verranno fornite già avvolte e complete di nucleo di taratura. La bobina L1/L2 la si riconosce dalla L3/L4 per avere su L1 un maggior numero di spire rispetto alla L3.**



Agendo sul nucleo di cui la bobina è provvista, questa la potremo facilmente sintonizzare sulla fequenza utilizzata in trasmissione, cioè su 80-81-82 MHz.

Sul lato freddo di questa bobina, esiste un secondo avvolgimento, indicato con L2, che preleverà da L1 il segnale sintonizzato e lo trasferirà sull'ingresso del SO.42P (piedini 7-8) per essere amplificato e miscelato con la frequenza generata dall'oscillatore locale contenuto nell'interno dello stesso integrato.

I piedini relativi a questo stadio oscillatore, sono rispettivamente l' 11, il 10, il 12 e il 13 per cui, collegando come vedesi dallo schema elettrico i necessari condensatori di accoppiamento ed un quarzo in 3ª armonica da 21,4 MHz, otterremo un segnale di AF che, miscelato a quello applicato sui piedini 8-7, ci permetterà di ricavare in uscita un segnale che contiene la somma e la differenza fra queste due frequenze.

Attraverso la bobina L3 ed il condensatore ceramico C11, applicato in parallelo ad essa, si sintonizzerà il circuito di uscita sulla frequenza di "somma".

Perciò, se il trasmettitore è tarato sugli 80 MHz, collegando il convertitore all'antenna del ricevitore FM, dovremo sintonizzare quest'ultimo sulla fequenza di:

80 + 21,4 = 101,4 MHz

se invece il trasmettitore è tarato su 81 MHz, dovremo sintonizzarci sulla frequenza di:

81 + 21,4 = 102,4 MHz

se abbiamo tarato su 82 MHz, dovremo invece sintonizzarci sulla frequenza di:

82 + 21,4 = 103,4 MHz

La frequenza convertita, verrà prelevata dalla bobina L3 tramite L4 che collegheremo sulla presa ANTENNA-TERRA di una qualsiasi radio FM che poi sintonizzeremo su 101,4 - 102,4 o 103,4 MHz.

Anche se nel nostro progetto abbiamo previsto un quarzo da 21,4 MHz, il progetto funziona ugualmente inserendo dei quarzi da 10-15 MHz e sintonizzando poi il ricevitore su 80 + 10 = 90 MHz e su 80 + 15 = 95 MHz.

Utilizzando quarzi da 10 MHz, occorre aggiungere una o due spire in più sulla bobina L3.

Come vedesi, questo circuito è versatile ed anche semplice e, considerando che per la sua alimentazione potremo indifferentemente utilizzare una tensione di 9 volt o di 12 volt, avremo anche la possibilità di installarlo in auto e captare i segnali irradiati dalla nostra minitrasmittente in auto.

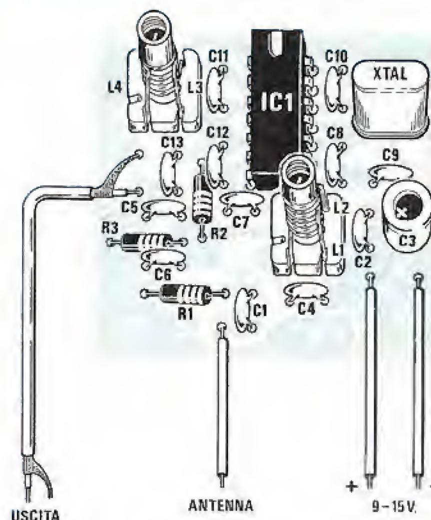


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del convertitore.



Fig. 4 Il transistor TR1 andrà montato dal lato rame, collocando il collettore (terminale più lungo) verso sinistra.

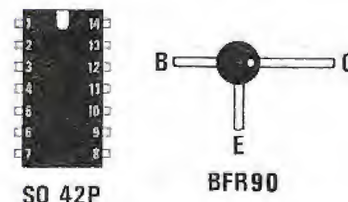


Fig. 5 Connessioni del'SO.42P e del transistor BFR.90.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo convertitore non comporta alcuna difficoltà in quanto le bobine presenti nel circuito, che solitamente sono la parte più "delicata" ed impegnativa del montaggio, le troverete già pronte ed avvolte all'interno del Kit.

Prima di montare i componenti, controllate che il foro presente all'interno dello stampato, nel quale dovrete poi inserire il transistor TR1, sia delle dimensioni esatte per potervi inserire tale transistor. In caso contrario, allargatelo leggermente con una punta da trapano.

Fatto questo, iniziate il montaggio inserendo come sempre, per primo, lo zoccolo per l'integrato IC1, quindi tutte le resistenze ed i condensatori ceramici e l'unico condensatore elettrolitico (vedi C3) per il quale dovrete rispettare il verso di collegamento dei piedini.

Fatto questo, inserite le due bobine L1/L2 ed L3/L4 che trovete, come vi abbiamo accennato, già avvolte sui loro supporti.

Per riconoscerne l'una dall'altra, potrete semplicemente guardare il numero delle spire presenti sul primario (vedi fig. 2):

- **La bobina L1/L2** è composta 6 spire serrate più 3 spire di link, avvolte sul lato freddo della bobina.
- **La bobina L3/L4** è composta invece da 4 spire serrate più 1 spira di link, avvolta sul lato freddo.

Per il montaggio di tali bobine non esiste possibilità di errore in quanto i piedini dei supporti sono disposti in modo asimmetrico, cioè tre da una parte e due dall'altra, per cui è possibile inserirle solo nel loro giusto verso.

Inserite il quarzo da 21,400 MHz e, dopo aver capovolto lo stampato, inserite il transistor TR1, come vedesi fig. 4.

Prima di saldare i piedini sullo stampato, controllate che i terminali non risultino troppo lunghi e non vadano perciò a toccare le altre piste adiacenti. Se così fosse, tagliate la parte eccedente con un tronchesino.

Capovolgete di nuovo il circuito e terminate il montaggio inserendo i terminali per l'alimentazione e per la presa d'antenna e di uscita. A questo punto, potrete subito passare alle semplici operazioni di taratura che ora riporteremo.

TARATURA

Per tarare questo circuito non sono necessari particolari strumenti; è sufficente, infatti, disporre di un ricevitore in FM e di un mangianastri, che utilizzerete come generatore di nota.

Disponete il minitrasmettitore, tarato su 80 MHz, in una stanza ad almeno 7-8 metri da voi e ponetegli accanto il mangianastri, nel quale avrete inserito una cassetta con un brano di musica a voi noto.

Fatto questo, prendete il convertitore e collegate, sulla sua uscita, uno spezzone di filo che arrotolerete attorno all'antenna del ricevitore FM a cui il convertitore andrà abbinato. Sull'ingresso del convertitore, dovrete poi collegare un'antenna a stilo o uno spezzone di filo lungo circa 50 cm.

Fatto questo, accendete il ricevitore e sintonizzatelo sui 101,400 MHz quindi fornite tensione al convertitore ed agite sui nuclei delle due bobine fino ad ottenere, dall'altoparlante del ricevitore, la massima intensità del segnale proveniente dal trasmettitore.

Per eseguire una taratura più accurata, vi consigliamo di allontanare successivamente e sempre di più, il minitrasmettitore e ritoccare i due nuclei per ottenere sempre il massimo del segnale di BF.

Se utilizzate questo circuito in auto, dovrete totalmente schermare questo convertitore per evitare che entrino segnali spurii generati dalle candele.

Logicamente, dalla scatola metallica dovrà fuoriuscire il cavetto dell'antenna e quello di uscita del segnale da aplicare al ricevitore. Per quest'ultimo, sempre a proposito dell'uso in auto, consigliamo di applicare il segnale di uscita direttamente sul connettore di ingresso, in modo da ottenere il miglior trasferimento del segnale dal convertitore all'autoradio ed utilizzare l'antenna dell'auto per ricevere il segnale del minitrasmettitore.

MODIFICHE PER I 144 MHz.

Come vi abbiamo già accennato, questo circuito si adatta molto bene ad altre applicazioni fra le quali può essere molto interessante la possibilità di poter ricevere il segnale della banda amatoriale a 144 MHz con un normale ricevitore in FM. Per far questo, dovrete utilizzare un quarzo compreso fra 40 e 50 MHz e modificare il numero delle spire della bobina di ingresso avvolgendo 4 spire per la bobina L1 al posto delle 6 spire originariamente presenti e 1 spira per la bobina di link L2.

Inoltre, variando la frequenza del quarzo, potrebbe rivelarsi utile modificare il valore del condensatore C9, portandolo da 56 pF a 47 o a 33 pF, in modo da adattare il circuito dell'oscillatore di conversione a questo diverso valore di frequenza.

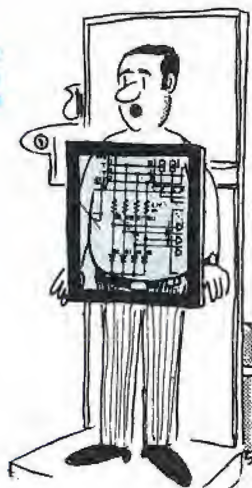
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale per questo progetto, cioè uno stampato LX.678, l'integrato SO42P completo di zoccolo, un quarzo da 21,4 MHz, resistenze, condensatori, transistor BFR.90, più le due bobine complete di nucleo di taratura, fornite già pronte ed avvolte per la gamma 80-82 MHz .... L. 15.500

Il solo circuito stampato LX.678 .... L. 900

I prezzi sopraindicati non includono le spese per la spedizione postale.

CONSIGLI e MODIFICHE
su progetti da noi pubblicati



IN QUESTO STESSO NUMERO, 2 ERRORI DI SIGLA

Esistono due errori tipografici nel testo che qui subito correggiamo. A pag. 34, nella realizzazionepratica relativa al progetto "L'OSCILLOSCOPIO in LABORATORIO",si parla di circuiti stampati siglati LX655 e LX655/A. Come è possibile vedere a pag. 30, la sigla corretta è invece **LX.665** e **LX.665/A**.

A pag. 52, nella lista componenti dell'ANTIFURTO RADAR, lo stadio di alimentazione risulta siglato LX.674 mentre la sigla corretta, come risulta evidente a pag. 50, è **LX.679.**

LX.548 Riv. 96
16 K DI BASIC SU EPROM

Molti lettori ci hanno telefonato per sapere se, utilizzando questa espansione, era necessario o meno togliere la EPROM e le RAM presenti sulla scheda CPU del computer.

Questa precisazione, non essendo presente nell'articolo, ha creato non pochi dubbi e perplessità. Possiamo comunque affermare che si tratta di un un "falso problema" infatti, utilizzando la scheda con il BASIC da 16K residente, sia la EPROM che le RAM presenti sulla scheda CPU sono del tutto inutili e perciò possono essere tolte. Lasciandole collegate, tali memorie verrebbero automaticamente disattivate dalla modifica effettuata sulla scheda stessa, ma procurerebbero, ovviamente, un maggior consumo di corrente, per cui, in ogni caso, è sempre conveniente togliere dalla CPU sia la EPROM che le RAM.

Oltre a questo, nella descrizione delle funzioni del BASIC mancano le istruzioni necessarie per registrare su cassetta un file di dati. Tali istruzioni sono:

PRINT#-1, variabili
INPUT#-1, variabili

Utilizzando queste due istruzioni, è possibile salvare su nastro dei file di dati, siano essi variabili numeriche, variabili stringa o costanti alfabetiche, la cui lunghezza complessiva **non superi in totale i 255 caratteri.** Se un file supera tale numero di caratteri, è necessario registrarlo in due tempi successivi, scrivendo separatamente due istruzioni di **PRINT#-1.**

Da notare che, per questa operazione, è possibile utilizzare **solo il registratore 1.**

Per maggior chiarezza, riportiamo un breve esempio della sintassi di tali istruzioni. Supponete quindi, di voler salvare su cassetta il contenuto di una variabile numerica N e di una variabile stringa S$ e, successivamente, di volerle ricaricare. Per far questo, digitate il seguente programma:

```
5 N = 35.23 : S$ = "VALORE"
10 PRINT#-1, N,S$, "FINE"
20 STOP
```

Dopo aver acceso il registratore, ponetelo in registrazione e digitate RUN e RETURN, così facendo salverete, sul nastro, le variabili N, S$ e la costante alfabetica "FINE". Terminate queste operazioni, il registratore si fermerà automaticamente e sul video apparirà la scritta **BREAK in 20.**

Riavvolgete il nastro e digitate il seguente programma:

```
50 INPUT#-1,A,B$,T$
60 PRINT A,B$,T$
70 IF T$ = "FINE" END
80 GOTO 10
```

Scrivendo ora, RUN 50, il computer ricaricherà dal registratore 1, il file di dati precedentemente registrato.

Nota: Il valore delle variabili lette con questo secondo programma, viene memorizzato in variabili con nome diverso ma dello stesso tipo. Infatti, è possibile cambiare il nome delle variabili con cui vengono memorizzati i dati, mentre è obbligatorio che tali variabili **siano dello stesso tipo** (cioè sempre variabili numeriche o variabili stringa) ed ordinate con **la stessa sequenza** usata per registrarli. Vale a dire che, nella linea 50 del programma, si poteva scrivere anche **INPUT#-1,F3,A$,L$** ma non **INPUT#-1,A$,F3,L$**, perchè il primo dato registrato nel file, era del tipo variabile numerica mentre il secondo era una variabile stringa e tale successione deve essere obbligatoriamente rispettata anche in lettura.

LX.566 Riv. 93
LUCI PROGRAMMABILI

Nello schema pratico di montaggio, riportato a pag. 39, tutti i triac (TRC1-TRC8) sono stati riportati alla rovescio. Essi infatti, devono essere inseriti con l'aletta metallica rivolta verso DESTRA, e non verso sinistra, come è stato erroneamente riportato anche nella descrizione della realizzazione pratica.

Per questo stesso motivo, anche la disposizione dei terminali dei triac, riportata nella fig. 8 di pag. 40, è alla rovescio. L'esatta disposizione è, partendo da sinistra: A1-A2-G.

Tuttavia la serigrafia presente sullo stampato è corretta per cui, seguendo tale indicazione, si eviterà questo errore.

LX.567/568 Riv. 90
TELECOMANDO AD ONDE CONVOGLIATE

In alcuni circuiti che ci sono pervenuti, abbiamo riscontrato delle difficoltà di aggancio del PLL, a causa di tolleranze costruttive.

Se il telecomando, da voi costruito, presenta questo inconveniente, sarà sufficiente ridurre il valore del condensatore C7, portandolo da 47.000 a **39.000 pF.**

LX.570 Riv. 90
GENERATORE DI BF

Nell'elenco componenti riportato a pag. 73, il valore di **R8** (1 ohm 1/4 watt) e quello di **C12** (82 pF poliestere), sono errati. I valori di questi due componenti devono essere corretti come segue:

R8 = 3.300 ohm 1/4 watt
C12 = 82.000 pF poliestere

Poichè in alcune riparazioni abbiamo riscontrato delle auto-oscillazioni sulla portata più alta (200 KHz), per eliminarle è stato necessario aumentare il valore del condensatore C1, portandolo da 18 a **47 pF.**

LX.573/574 Riv. 90
CHIAVE ELETTRONICA

Nello schema pratico riportato a pag. 33 ed anche nella serigrafia, la posizione del diodo S4 è invertita.

Questo diodo infatti, va collocato con la fascia di riferimento, che contorna un solo lato del corpo, rivolta verso il diodo DS5.

Per variare la temporizzazione del ritardo nell'intervento dell'allarme, si deve agire sul condensatore C9 e, più precisamente, per aumentare tale tempo, si deve aumentare il valore di C9 portandolo a 22uF, mentre per ridurlo si deve ridurre anche il valore di C9, portandolo a 4,7uF.

Inoltre, se notate una scarsa sensibilità del circuito, potrete abbassare il valore della resistenza R3 sul trasmettitore portandolo da 560 ohm a 56 omh.

LX.576 Riv. 90
ALIMENTATORE PER STIMOLATORE PER AGOPUNTURA

Nell'elenco componenti di pag. 92 il valore della resistenza R2 da 1.000 ohm va corretto in **R2 = 100 ohm 1/4 watt.**

LX.581 Riv. 91/92
MICROCONTROLLER IN BASIC

Una precisazione nei riguardi di questa scheda: utilizzando il computer con un programma interno residente su EPROM, per ottenere la funzione di AUTOSTART, è necessario cortocircuitare i piedini 5 e 6 del connettore C della scheda CPU. Senza tale collegamento il computer, all'atto dell'accensione, rimarrà bloccato e non eseguirà il programma desiderato.

LX.583 Riv. 95
ESPANSIONE DI MEMORIA PER MICROCONTROLLER

Nella lista componenti di pag. 108, la sigla dell'integrato IC4 è errata, quella corretta è la seguente: **IC4 = SN.74LS32**

LX.598 Riv. 91/92
UN FREQUENZIMETRO DA 1 Hz A 100 MHz

Nel titolo di testa di questo frequenzimetro è presente un errore tipografico. Infatti manca uno 0 nella prima cifra riportata, per cui si legge che la minima frequenza misurabile è 1 Hz!

La minima frequenza invece, come potete notare anche nella tabella della sensibilità del preamplificatore, riportata a pag. 38, è pari a 10 Hz. Questo errore è presente anche nella descrizione dello schema elettrico in quanto il correttore di bozze, tratto in inganno dall'errore presente nel titolo di testa, ha corretto tutte le diciture 10 Hz in 1 Hz pensando all'errore opposto a quello che effettivamente si era verificato.

Sempre a proposito di tale limite inferiore di frequenza, abbiamo notato che alcuni circuiti presentano, al di sotto dei 30-50 Hz, una scarsa sensibilità. Per ovviare a questo inconveniente è sufficiente applicare, in parallelo ai due condensatori C7 e C8, un condensatore elettrolitico da **47 mF 25 volt** ed applicare, inoltre, un condensatore da **1 mF** in parallelo alla resistenza R3.

Alcuni lettori poi, ci hanno telefonato perchè preoccupati, a loro avviso, per l'eccessivo calore

prodotto dai due transistor TR1 e TR2. Vogliamo tranquillizzare tutti coloro che avessero lo stesso dubbio in quanto, questo calore, è del tutto normale ed espressamente voluto in sede di progetto, per ottenere uno stadio pilota veloce.

LX.623 Riv. 95
ALLA RICERCA DEI TESORI CON UN METAL DETECTOR

Nella lista componenti di pag.27, il valore del trimmer R5 è errato. L'esatto valore di tale componente è il seguente:

R5 = 2,2 megaohm trimmer

Ci sono stati recapitati, presso il nostro laboratorio, svariati montaggi perchè, in fase di taratura, non si riuscivano ad ottenere, sui terminali del TP1, i 6 volt da noi precisati.

Tale inconveniente potrà essere eliminato portando il valore del condensatore C6 dagli attuali 47 pF a **100 pF.**

LX.636 Riv. 95
INTERFACCIA CASSETTA PER COMMODORE VIC20-C64

Anche se in questo progetto non esistono errori, qualche lettore ci ha telefonato lamentandosi di non riuscire a registrare alcun dato.

A costoro abbiamo risposto dicendo di inviarci il montaggio e il relativo registratore, così facendo abbiamo scoperto che il difetto dipendeva solo dal registratore. Ad esempio, uno di questi registratori marca PAKS costruito ad Hong-Kong, disponeva di un controllo automatico di volume così efficace che un segnale da 1 a 10 volt, inserito in ingresso, automaticamente veniva attenuato a valori tali da non saturare il nastro, quindi l'onda quadra si trasformava in onda sinusoidale.

In un'altro registratore l'uscita auricolare risultava adatta per una cuffia piezoelettrica, cioè ad alta impedenza e questo caso l'abbiamo risolto prelevando il segnale direttamente ai capi dell'altoparlante.

In tutti quei casi in cui si dispone di un basso segnale d'uscita, dovuto sia all'efficacia del controllo automatico di registrazione, sia all'impedenza d'uscita troppo elevata, il problema è facilmente risolvibile variando il valore della resistenza R6, portandolo dagli attuali 560 ohm a 680 ohm.

In pratica sul piedino 13 di IC1-E dovrete leggere una tensione di circa 1,5-1,7 volt (attualmente la tensione si aggira su valori di 1,9 - 2,2 volt a seconda della tolleranza di R6-R7), tutti coloro che, sotto nostro consiglio, hanno effettuato questa modifica, ci hanno confermato che il montaggio risulta perfettamente funzionante.

Come regola generale, consigliamo di utilizzare sempre registratori che dispongono dell'uscita supplementare dell'altoparlante, poichè mettono a disposizione segnali molto forti (8-10 volt) su basse impedenze.

In questa "errata corrige" intendiamo rispondere anche a quel lettore che ci ha inviato una lettera "anonima" piena di insulti (truffatori - rubasoldi - incompetenti ecc.) solo perchè non è riuscito a far funzionare questa interfaccia.

Egli, così facendo, non saprà mai se il difetto è da imputare al progetto (su più di 4.000 kit abbiamo ricevuto solo 71 riparazioni, quindi più di 3.900 funzionano), ad un suo errore, o ad uno dei due inconvenienti del registratore sopra citati.

Invece di andare in escandescenza, se ci avesse inviato il montaggio ed il registratore (e può ancora farlo), adesso avrebbe la sua interfaccia perfettamente funzionante, evitando un'inutile spreco di denaro. A tutti i lettori, ricordiamo che Nuova Elettronica è l'unica rivista i cui progetti, prima di essere pubblicati, vengono sempre provati e il "servizio riparazioni", da noi istituito, serve proprio ad aiutare quei lettori che, per un qualsiasi motivo, non riescono a far funzionare un nostro progetto.

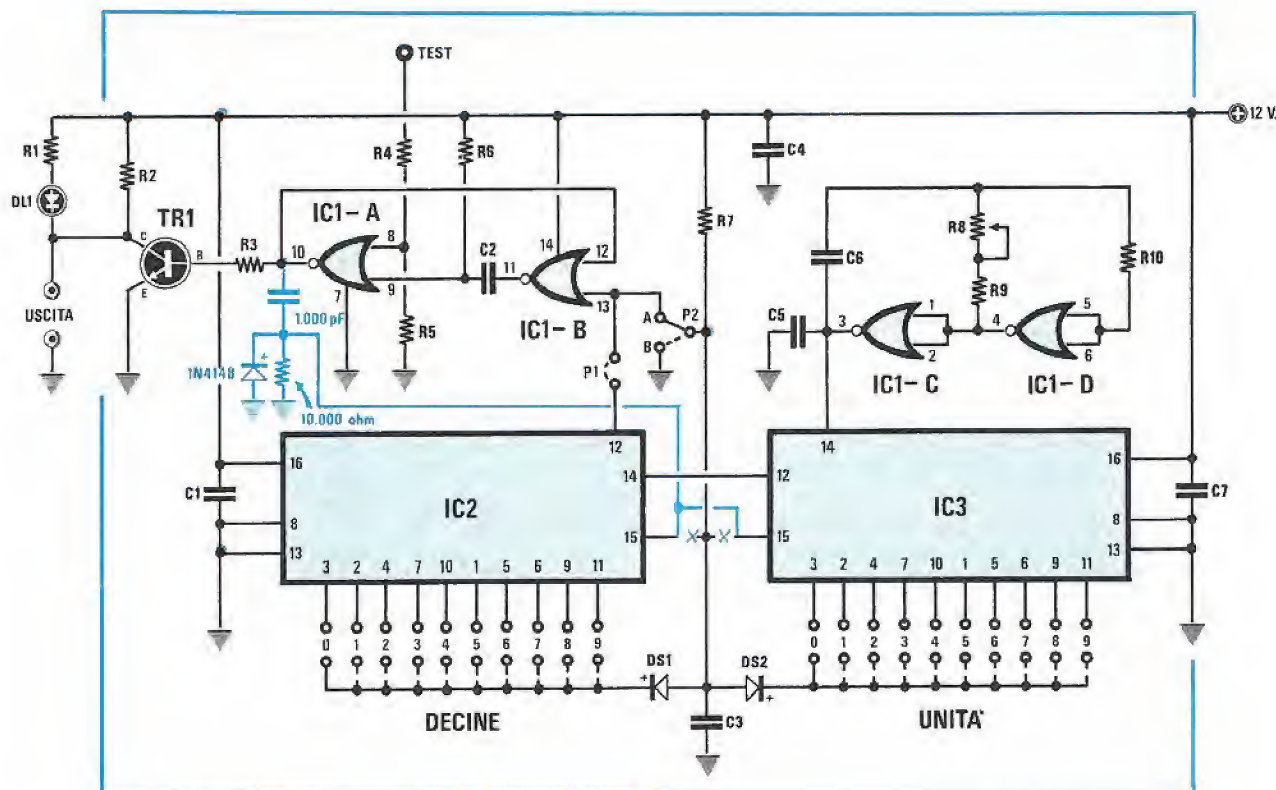
Noi vogliamo che nessuno "sprechi inutilmente" il proprio denaro e considerato l'alto costo orario di un tecnico qualificato, saremmo veramente degli stolti se pubblicassimo dei progetti il cui funzionamento è incerto, o se fornissimo materiale di 2ª o 3ª scelta che poi dovremmo sostituire con altri di 1ª scelta, perdendo così tempo e denaro.

LX.646 Riv. 95
GENERATORE PROGRAMMABILE DI IMPULSI BF

Anche in tale circuito non esistono errori, malgrado ciò abbiamo ricevuto diverse riparazioni. Analizzando accuratamente questi montaggi, abbiamo constatato che il difetto era causato solo ed unicamente dalla diversa velocità di commutazione dei due CD.4017. Per ovviare a questo inconveniente, invece di sostituire i due integrati, con la probabilità di non trovarne due con la stessa velocità di commutazione, abbiamo preferito ricercare una soluzione più drastica ma risolutiva. Come vedesi dal disegno riportato, occorre:

- Applicare sul piedino 10 di IC1-A un condensatore al poliestere da 1.000 pF e, in serie a questo, verso massa, una resistenza da 10.000 ohm 1/4 watt. In parallelo a tale resistenza andrà poi applicato un diodo al silicio tipo 1N.4148 o 1N914 o equivalente.
- Scollegare dal punto comune dei due piedini 15 dei due integrati, la giunzione dei due anodi dei diodi DS1-DS2, C3 e P2-R7 e collegare a tale punto, la giunzione comune del condensatore e della resistenza aggiunte al circuito.

Così facendo, l'impulso di RESET dei due contatori verrà direttamente dallo stadio di uscita per cui,



non dipendendo più dalla velocità di commutazione degli integrati, il circuito funzionerà senza alcun problema, qualunque sia la marca e la velocità degli integrati.
Da oggi, il circuito stampato LX.646 verrà adattato a tale modifica. Per distinguerlo dal primo, la sigla sarà seguita da un'asterisco, cioè LX.646*.

LX.658 Riv. 97
SERVE DA ANTIFURTO E RADIOCOMANDO

In tale progetto non esiste alcun errore e le sole riparazioni che facciamo, riguardano sempre e solo progetti dove il negoziante, anzichè fornire ai lettori i nostri **kit sigillati,** propina allo stesso prezzo **materiale sfuso.**
Ebbene, il solo difetto riscontrato è che il transistor BCY59 presente nel circuito da riparare è un transistor di scarto, con guadagno massimo di 20-40 (in alcuni abbiamo trovato dei transistor marcati BCY59 che in pratica non lo sono affatto) mentre se in questo progetto il BCY59 non dispone di un guadagno minimo di 250 volte, il ricevitore non funziona (vedi TR2 a pag. 10). In tutte queste riparazioni, sostituito il solo transistor, il circuito ha subito funzionato perfettamente.
Per evitare tutti questi inconvenienti, pretendete sempre un **kit sigillato** (tanto il prezzo è il medesimo): risparmierete tempo e denaro. Infatti, il transistor sostituito per questo tipo di riparazione deve essere pagato e nessuno dei negozianti mai vi rimborserà le spese aggiuntive da voi sostenute.

LX.659 Riv. 97
PENNA OTTICA PER VIC.20 E C.64

In tale circuito, non esistono errori nè di componenti nè di schema elettrico. Esiste invece un errore negli ultimi due programmi riportati, esattamente il programma 7 ed il programma 8. Per non creare ulteriore confusione, li riportiamo per esteso qui di seguito, nella loro corretta versione:

(prog. 7)

```
5 PRINT CHR$(147)
10 K=PEEK(37137)AND16
20 IFK=0THEN10
30 A=PEEK(36870)-49
40 B=PEEK(36871)-37
50 X=INT(A/4)
60 Y=INT(B/4)
70 P=Y*22+X
80 POKE38400+P,0
90 POKE7680+P,81
100 GOTO10
```

(prog. 8)

```
5 PRINT CHR$(147)
10 K=PEEK(56320)AND16
20 IFK=0THEN10
30 A=PEEK(53267)-39
40 B=PEEK(53268)-40
50 X=INT(A/4)
60 Y=INT(B/4)
70 P=Y*40+X
80 POKE55296+P,0
90 POKE1024+P,81
100 GOTO10
```

Ai lettori che, corretto l'errore, ci hanno telefonato lamentando una "scarsa" precisione ed una scarsa definizione, abbiamo precisato che purtroppo questo è un difetto del Commodore ed infatti la Casa Costruttrice afferma che la massima definizione ottenibile è di soli **due pixel.** L'imprecisione inoltre, è spesso da imputare a come si usa la penna. Questa infatti, va tenuta perfettamente orizzontale al tubo in quanto, se la tenete inclinata, si accenderà ovviamente il punto verso il quale il fototransistor risulterà direzionato. La penna, in pratica, la dovrete considerare come la canna di un fucile; se la direzionate verso l'alto, non potrete certo pretendere di "centrare" un oggetto che si trova di fronte in orizzontale. Tenendo la penna perfettamente orizzontale, vedrete che non si accenderà il punto sopra o sotto.

Non utilizzate poi delle TV complete di schermi protettivi perchè questo vetro, alquanto spesso, potrebbe rifrangere la luce e far accendere un punto in posizione errata. In tutti questi casi, conviene applicare davanti alla fotoresistenza un piccolo e corto tubetto opaco, per evitare che il circuito capti luci riflesse.

Per ottenere una maggior definizione nel grafico, occorre solo lavorare di **programma** (cioè con il SOFT-WARE) e qui di lato vi riportiamo un piccolo esempio che potrete utilizzare per disegnare con la grafica da tastiera e, non appena li avremo verificati, riporteremo anche altri programmi per poter più facilmente effettuare sullo schermo dei validi disegni ad alta definizione.

Programma di prova per disegnare con la penna ottica utilizzando i caratteri grafici della tastiera.

```
READY.

5 PRINTCHR$(147)
10 GETA$:IFA$=""GOTO10
20 F=ASC(A$)
21 IFF=5THENC=1
22 IFF=28THENC=2
23 IFF=30THENC=5
24 IFF=31THENC=6
25 IFF>132ANDF<141GOTO10
26 IFF=156THENC=4
27 IFF=158THENC=7
28 IFF=159THENC=3
29 IFF=144THENC=0
30 IFF<32OR(F>127ANDF<160)GOTO10
70 IFF=255THENF=126:GOTO100
80 IFF>223THENF=F-64:GOTO100
90 IFF>191THENF=F-96
100 IFF>159THENF=F-64:GOTO130
110 IFF>95THENF=F-32:GOTO130
120 IFF>63THENF=F-64
130 REM
140 FORZ=1TO3
150 X=INT((PEEK(36870)-49)/4)
160 Y=INT((PEEK(36871)-37)/4)
170 Q(Z)=X:W(Z)=Y:NEXTZ
175 A=0:S=0
180 FORZ=1TO3
190 A=A+Q(Z):S=S+W(Z)
200 NEXTZ
205 X=INT(A/3):Y=INT(S/3)
210 P=Y*22+X
220 POKE38400+P,C
230 POKE7680+P,F
240 GOTO10
READY.
```

Questo programma è scritto per il VIC.20 ma è adattabile al C.64 seguendo le note riportate di seguito. Posizionando la penna esattamente sul punto desiderato dello schermo e digitando un tasto, otterrete sul video il simbolo del tasto corrispondente. Per cancellare gli errori o per modificare il disegno così ottenuto, è sufficente riposizionare la penna sul punto da cancellare e premere lo spazio.

Per ottenere infine dei caratteri con tutti gli 8 colori disponibili, è sufficente digitare il comando del colore sui tasti di funzione (ad esempio per il ROSSO digitare CTRL 3, per il BLU digitare CTRL 7 ecc.)

Per utilizzare questo programma anche sul Commodore C.64, è sufficente modificare le istruzioni di PEEK e di POKE come segue:

- Linea 150 = al posto del nunero 36870 scrivere 53267 e al posto del numero 49 scrivere il numero 39.
- Linea 160 = al posto del numero 36871 scrivere il numero 53268 e al posto del numero 37 scrivere il numero 40.
- Linea 210 = al posto del numero 22 scrivere il numero 40

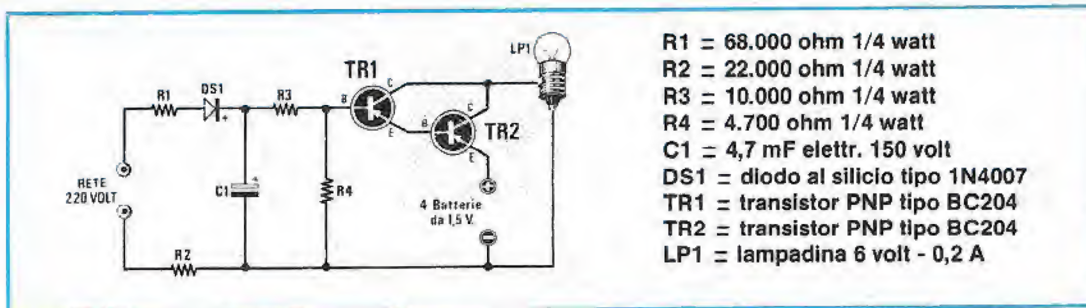
el numero 38400 scrivere il numero 55296

- Linea 230 = al posto del numero 7680 scrivere il numero 1024

LX.670 Riv. 97
SINTETIZZATORE PLL A SINTONIA CONTINUA (da 5 MHz a 30 MHz)

A pag. 101, nella lista dei componenti, la resistenza R11 riportata come:
R11 = 4,7 ohm 1/4 watt va corretta in:

R11 = 47 ohm 1/4 watt



R1 = 68.000 ohm 1/4 watt
R2 = 22.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
C1 = 4,7 mF elettr. 150 volt
DS1 = diodo al silicio tipo 1N4007
TR1 = transistor PNP tipo BC204
TR2 = transistor PNP tipo BC204
LP1 = lampadina 6 volt - 0,2 A

PROGETTI

LAMPADA D'EMERGENZA PER BLACK-OUT.
Sig. Mario Latronico - QUALIETTA (AVELLINO)

In tempi di crisi energetica, potrebbe essere utile disporre di una luce di emergenza che si accenda automaticamente al venir meno della tensione di rete ed il progetto che ho realizzato, svolge esattamente questa funzione.

Si tratta di un semplice circuito anti black-out, composto da due transistor, una lampadina e pochi altri componenti.

La tensione di rete è limitata dalle due resistenze R1 ed R2, raddrizzata e filtrata dal diodo DS1 e dal condensatore C1.

La tensione continua così ottenuta, viene applicata alla base del transistor TR1 tramite la resistenza R3 così, fino a quando sarà presente la tensione di rete, tale transistor risulterà inversamente polarizzato e quindi interdetto.

Mancando la tensione di rete, la base del transistor TR1 sarà polarizzata direttamente dalla resistenza R4 e perciò entrerà in conduzione. Così facendo, anche il transistor TR2, ad esso collegato, sarà polarizzato direttamente e porterà la corrente fornita dalla batteria a 6 volt, sulla lampadina, provocandone l'accensione.

La batteria è composta da 4 pile da 1,5 volt ciascuna e, a seconda dello spazio disponibile e dell'autonomia che si vuole ottenere, si potranno usare delle pile torcia o mezza torcia.

La potenza assorbita dalla rete è inferiore a 1/2 watt e, per ottenere dalla lampadina il massimo della resa luminosa, consiglio di montarla su di una parabola, tipo quella delle lampade portatili.

NOTE REDAZIONALI

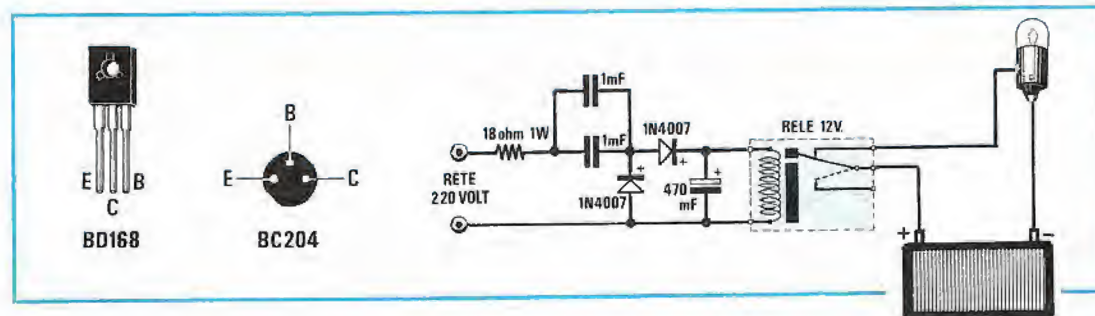
Molti si cimentano in circuiti per antiblack-out ma di rado vengono pubblicati perchè, oltre ad essere notevolmente complessi (10-12 e più transistor) con questi si riesce a malapena ad alimentare una sola lampadina da 4,5 volt.

Un antiblack-out serve poco per uso casalingo in quanto, in casa, c'è sempre una torcia a pila o una semplice candela mentre questo tipo di circuito può risultare molto utile in un locale pubblico, come un bar, una discoteca, un negozio ecc.

Qui, una sola lampadina può essere insufficiente pertanto, utilizzandone un numero maggiore, occorre un circuito che riesca ad erogare gli amper necessari.

Lo schema che vi proponiano, è molto semplice in quanto richiede solo l'uso di un relè a 12 o 24 volt (che non assorba più di 80-90 milliamper), di due diodi al silicio tipo 1N4007 o equivalenti, di due condensatori da 1 mF 1.000 volt lavoro e di un condensatore elettrolitico.

Collegando il circuito alla presa della rete, il relè si ecciterà e, al mancare della corrente, questo, dissecitandosi, fornirà la tensione della batteria alle lampadine di emergenza.



In questa rubrica presentiamo schemi che giornalmente molti lettori ci inviano, scegliendo tra questi i più validi ed interessanti. Per ovvi motivi di tempo e reperibilità dei materiali, questi schemi non possiamo «provarli» quindi per il loro funzionamento ci affidiamo alla serietà dell'Autore. Da parte nostra, controlliamo solo se il circuito teoricamente può risultare funzionante, completandolo dove è necessario, di una nota redazionale.



in SINTONIA

SEMPLICE AMPLIFICATORE IN SIMMETRIA COMPLEMENTARE

Sig. Alessandro Berutti CAGLIARI

Vi invio lo schema di questo amplificatore, da me ideato, affinchè venga pubblicato nella rubrica "Progetti in Sintonia".

Questo apparecchio è di facile costruzione e può essere usato in molte applicazioni.

I due transistor finali TR2-TR3 (il primo NPN, il secondo PNP) sono sistemati in simmetria complementare; i loro collettori, come si può vedere dallo schema, sono collegati direttamente alla batteria da 9 volt, in modo che ciascuno dei due transistor fruisca di 4,5 volt.

Un consiglio da seguire scrupolosamente: applicate ai transistor finali di potenza, una piastra di alluminio o un'aletta di raffreddamento, onde evitare che si surriscaldino.

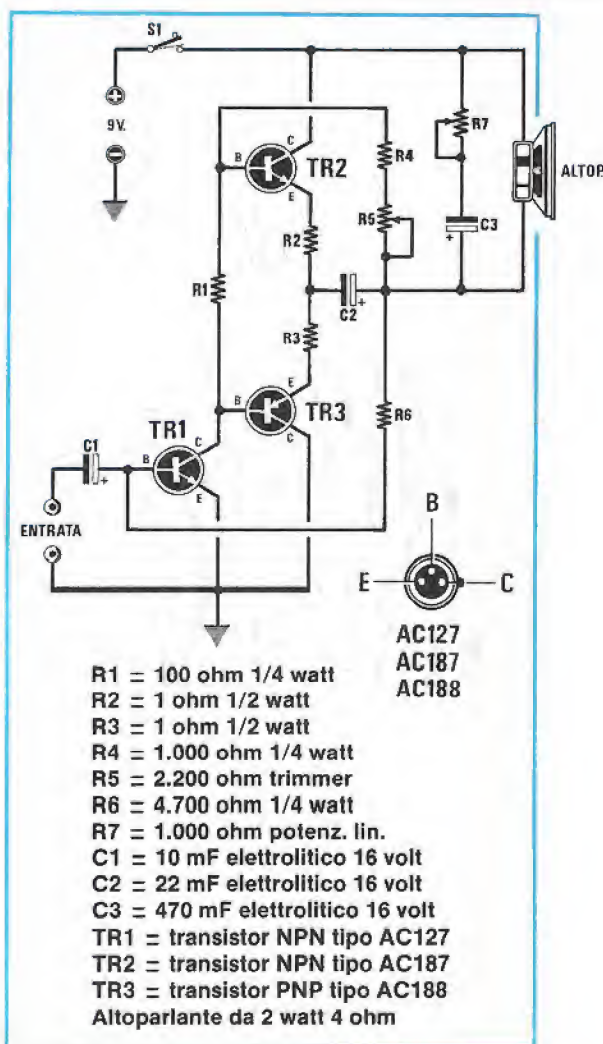
L'amplificatore richiede una sola messa a punto e precisamente la regolazione del trimmer R5 in modo che, tra il polo positivo della batteria e sul punto di collegamento di R2-R3-C2, si ottenga metà tensione di alimentazione cioè 4,5 volt.

Tale operazione va eseguita al fine di avere un corretto funzionamento dello stadio finale.

Il transistor TR1 serve per l'amplificazione iniziale e il pilotaggio dei due finali.

Come ho detto prima, gli usi che si possono fare di questo amplificatore, sono svariati.

Personalmente, utilizzandolo come amplificatore telefonico o per potenziare l'uscita di piccolissimi apparecchi radio, ho riscontrato una soddisfacente qualità sonora.



NOTE REDAZIONALI

È necessario applicare un'aletta a raggiera sia sul corpo dell'integrato TR2, sia su quello di TR3.

BILANCIAMENTO ELETTRONICO DI PRECISIONE PER MICROFONI PROFESSIONALI
Sig. Pino Marineo ROMA

Vi invio, per un'eventuale pubblicazione, un progetto sicuramente utile a coloro che, per hobby o per lavoro si occupano di audio professionale.

Si tratta di un bilanciamento elettronico per microfoni di alta qualità o per processori audio che, per l'appunto, in applicazioni professionali escono su linea bilanciata. Questo sistema permette di minimizzare l'influenza negativa dei campi elettromagnetici, come quello creato a 50 Hz (più le armoniche) dalla rete elettrica, e le interferenze radio, tanto più invadenti quanto più lunghe sono le linee di collegamento e quanto più elevata è la sensibilità d'ingresso dello stadio a cui la linea è dedicata.

Il circuito, come vedesi in figura, utilizza un'amplificatore differenziale accoppiato in alternata, il cui guadagno, di circa 10 volte, può essere diminuito variando opportunamente i valori di R3 e R4. Non è conveniente aumentare il guadagno più di 10 volte, in quanto potrebbero insorgere problemi di dinamica e di rumore.

Così com'è, il modulo può accettare, in ingresso, segnali di qualsiasi microfono o linea ed in uscita è praticamente interfacciabile con tutto.

Inserendo le due capacità C3-C4, tramite il doppio deviatore S1A-S1B, il limite inferiore della risposta in frequenza sarà prossimo alla continua, mentre se i deviatori sono aperti si otterrà un filtro passa-alto, utile a limitare dannose componenti infrasoniche.

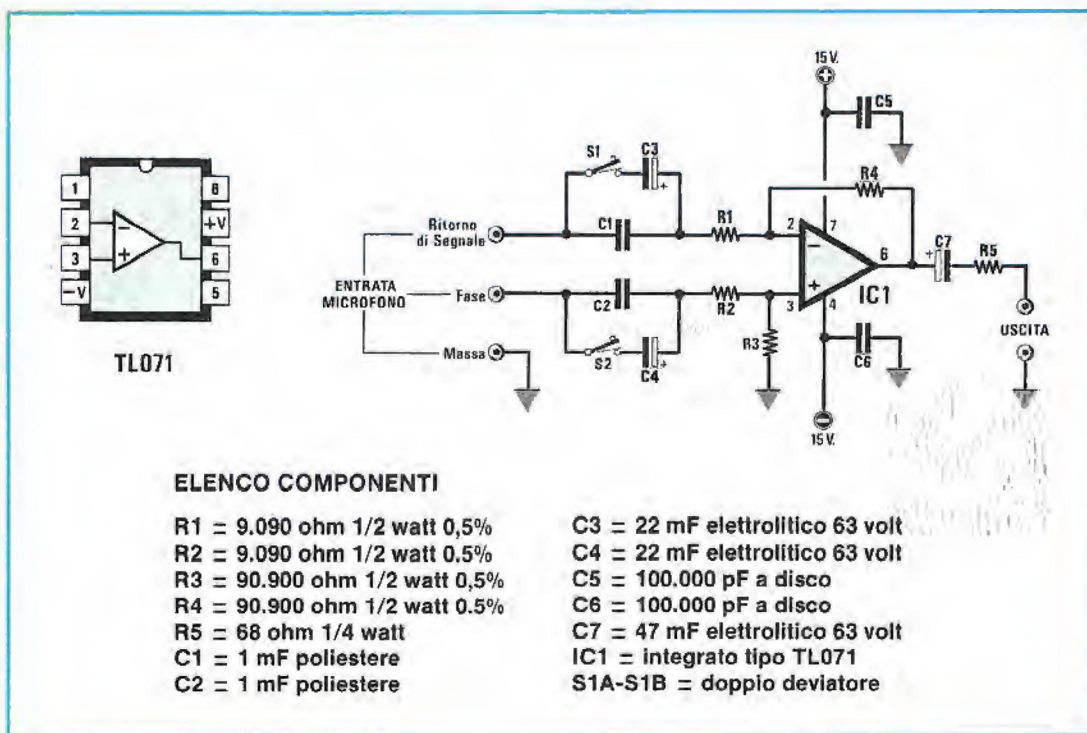
NOTE REDAZIONALI

L'amplificatore operazionale è utilizzato nella configurazione ad alto CMRR, cioè in modo da offrire alta reiezione al segnale comune d'ingresso.

In pratica, il circuito si comporta come un trasformatore bilanciato annullando tutti i segnali spuri captati dal cavo del microfono, induttivamente o per capacità.

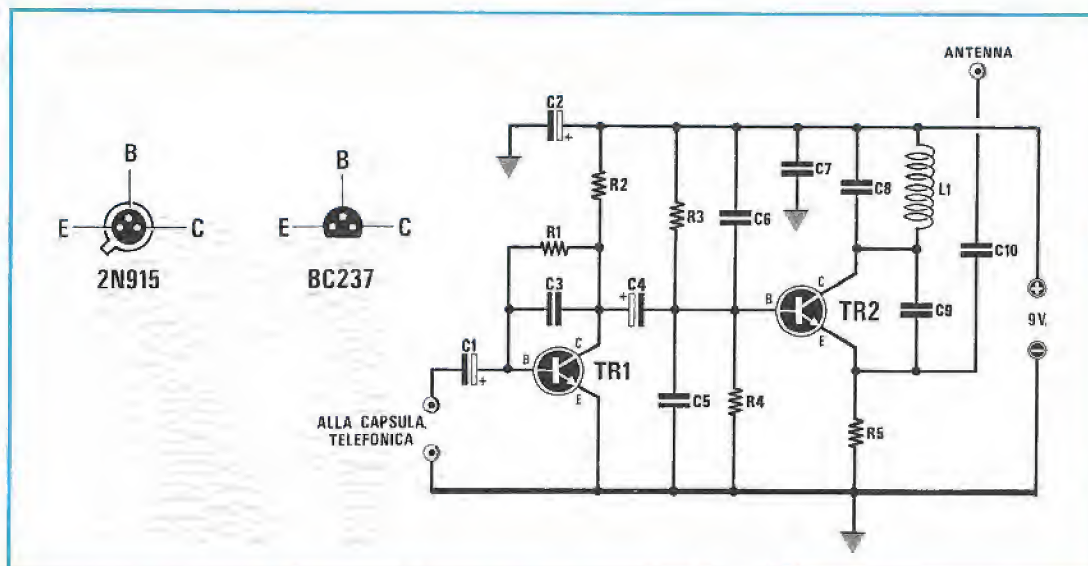
Poichè l'autore ha utilizzato delle resistenze ad alta precisione (vedi R1 e R4) difficili da reperire, noi consigliamo di scegliere per R1-R2 un valore di circa 10.000 ohm e per R3-R4 un valore di 100.000 ohm e di controllarli con un tester di modo che tra loro non esista una tolleranza maggiore dell'1%.

Se volete impiegare due microfoni a bassa impedenza (300-500 ohm), è conveniente inserire, tra le boccole RITORNO-SEGNALE e FASE, una resistenza da 330 ohm o 560 ohm per adattare l'impedenza del microfono al circuito. Il circuito deve essere alimentato con una tensione duale di 15+15 volt.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 9.090 ohm 1/2 watt 0,5%
R2 = 9.090 ohm 1/2 watt 0.5%
R3 = 90.900 ohm 1/2 watt 0,5%
R4 = 90.900 ohm 1/2 watt 0.5%
R5 = 68 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF poliestere
C2 = 1 mF poliestere
C3 = 22 mF elettrolitico 63 volt
C4 = 22 mF elettrolitico 63 volt
C5 = 100.000 pF a disco
C6 = 100.000 pF a disco
C7 = 47 mF elettrolitico 63 volt
IC1 = integrato tipo TL071
S1A-S1B = doppio deviatore



ELENCO COMPONENTI		
	C1 = 10 mF elettrolitico 16 volt	C8 = 22 pF a disco
	C2 = 47 mF elettrolitico 16 volt	C9 = 2,2 pF a disco
R1 = 470.000 ohm 1/4 watt	C3 = 330 pF a disco	C10 = 10 pF a disco
R2 = 12.000 ohm 1/4 watt	C4 = 10 mF elettrolitico 16 volt	TR1 = transistor NPN tipo BC237
R3 = 12.000 ohm 1/4 watt	C5 = 470 pF a disco	TR2 = transistor NPN tipo 2N915
R4 = 12.000 ohm 1/4 watt	C6 = 470 pF a disco	L1 = vedi testo
R5 = 270 ohm 1/4 watt	C7 = 10.000 pF a disco	Capsula telefonica

ASCOLTARE IN FM IL NOSTRO TELEFONO
Sig. Giancarlo Pisano CORNIGLIANO (GE)

Tutti i lettori di Nuova Elettronica avranno certamente avuto modo di utilizzare un'amplificatore telefonico (magari costruendo l'LX.495).

Questi utilissimi circuiti tuttavia, non permettono di allontanarsi dal telefono per seguire la telefonata in corso. Tempo fa, mi si presentò proprio questo problema, che ho risolto con il circuito che presento.

Si tratta di un apparecchio che permette di trasmettere una telefonata in banda FM e perciò si può effettuare l'ascolto a distanza con un comune ricevitore. Il segnale, prelevato da un comunissimo captatore commerciale, è amplificato da TR1. Grazie alla retroazione ottenuta con R1-C3, si può disporre di un'impedenza d'ingresso piuttosto bassa.

Tramite C4, il segnale giunge allo stadio oscillatore AF in cui lavora TR2; i valori di C8 e L1 determinano la frequenza di lavoro. Con L1 costituita da 6 spire di filo in rame smaltato da 1 mm avvolte in aria su 5 mm (lunghezza totale di circa 15 mm), la frequenza ottenibile con C8 pari a 22 pF, è circa 105 MHz, pari a 22 pF.

Per evitare intercettazioni, sarebbe però consigliabile lavorare al di sopra dei 110 MHz. L'antenna (un comune spezzone di filo o un elemento a stilo) è collegata in modo da minimizzare lo shift dell'oscillatore. Il valore di R5 determina la potenza dell'oscillatore e quindi la portata che, di solito, non potrà superare i 30-40 metri. Per l'alimentazione si può utilizzare una comune pila da 9 Volt.

NOTE REDAZIONALI

Per facilitare coloro che vogliono realizzare il progetto inviatoci dal Sig. Pisano, aggiungiamo alcuni suggerimenti. Intanto, poichè il transistor 2N915 può risultare di difficile reperibilita, diciamo che puo essere sostituito con altri di AF o di commutazione tipo 2N2222, 2N708, 2N914, ecc.

Consigliamo, inoltre, di sostituire C8 con un compensatore ceramico da 6-30 pF, per poter trovare un "posteggio" nell'affollata banda della FM. Riguardo al captatore, aggiungiamo che può essere usato quello da noi impiegato nell'LX.495 apparso sul n. 80 di Nuova Elettronica.

Un'ultima raccomandazione rivolta a coloro che sono alle prime realizzazioni in VHF se volete avere successo, effettuate collegamenti corti perchè altrimenti il circuito non funziona.

DISPLAY TELEFONICO
Sig. Francesco Paolo Sacco

Il circuito che propongo permette di visualizzare, su un display a diodi led, i numeri che vengono impostati quando si esegue una chiamata telefonica e di eliminare, con un'immediata verifica, il rischio di errori, che in caso di interurbana, oltre ad essere costosi per chi chiama, sono fastidiosi per chi viene inconsapevolmente disturbato.

Per realizzare questo display telefonico ho preso spunto dal circuito antiselezione, apparso sul numero 56-57 di Nuova Elettronica, che ho personalmente realizzato.

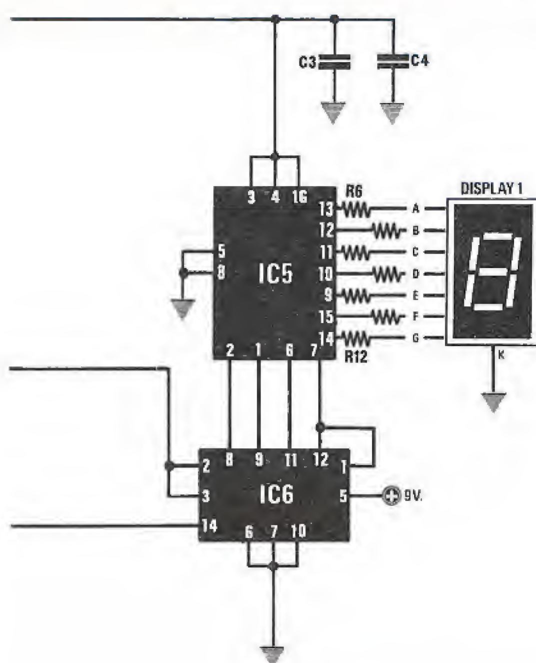
Chi è in possesso di questo numero, può notare che lo stadio che separa il circuito dalla linea telefonica, quello che "ripulisce" e squadra gli impulsi, nonchè il monostabile IC2, sono identici a quelli pubblicati sul citato numero della rivista.

Chi poi lo avesse anche realizzato, può prelevare senza inconvenienti i segnali dal piedino 6 di IC2/A e dal piedino 4 di IC1, applicarli rispettivamente nei punti A e B e realizzare solo la parte successiva.

Per comodità evito di spiegare il funzionamento della parte relativa a OC1-IC1-IC2, perchè già ampliamente illustrata, con la consueta chiarezza e semplicità, nel succitato numero (56-57) di Nuova Elettronica. Ricordo soltanto che, grazie al ponte

ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 33.000 ohm 1/4 watt
R3 = 120.000 ohm 1/4 watt
R4 = 82.000 ohm 1/4 watt
R5 = 680.000 ohm 1/4 watt
R6-R12 = 470 ohm 1/4 watt
C1 = 470 mF elettr. 25 volt
C2 = 1 mF 15 volt tantalio
C3 = 47.000 pF a disco
C4 = 47.000 pF a disco
DZ1 = diodo zener 100 volt 1 watt
DZ2 = diodo zener 10 volt 1/2 watt
RS1 = raddr. 100 volt 1 A
OC1 = fotoaccoppiatore FCD810
IC1 = integrato CD4001
IC2 = integrato CD4528
IC3 = integrato MM74C04
IC4 = integrato CD4081
IC5 = integrato CD4511
IC6 = integrato MM74C90
Display 1 = FND500 o equivalente



raddrizzatore RS1, quando si collega "l'ENTRATA" ai capi della linea telefonica, non è necessario rispettare alcuna polarità.

Un breve commento, invece, mi sembra opportuno sullo stadio di reset e su quello di conteggio.

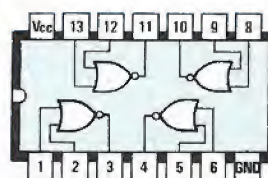
Il segnale prelevato dal piedino 4 di IC1 viene applicato all'inverter IC3/C per poter resettare il contatore all'inizio di ogni selezione. È noto infatti, che il conteggio avanza quando, sul piedino 14 di IC6, la condizione logica passa dal livello logico 1 al livello logico 0.

Contemporaneamente lo stesso segnale presente sul piedino 4 di IC1/A viene applicato, tramite l'inverter IC3/B, su uno dei due ingressi dell'AND IC4, sull'altro ingresso invece, giungerà l'impulso prelevato sul piedino 6 di IC2 ed invertito da IC3/A.

Così facendo sulle uscite 8-9-11-12 di IC6, sarà indispensabile il "codice binario" del numero impostato, che decodificato da IC5, farà apparire sul display l'ultimo numero, il quale a sua volta verrà poi sostituito dal successivo numero.

NOTE REDAZIONALI

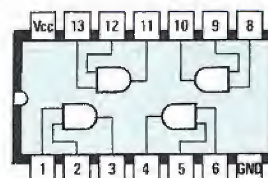
Tutti i terminali contrassegnati con +9V, dovranno essere collegati alla pila di alimentazione a 9 volt. I due terminali che fanno capo a RS1, indicati "ENTRATA", dovranno invece essere collegati alla linea telefonica.



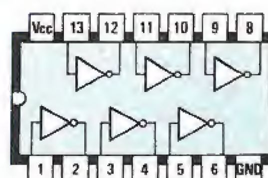
CD4001



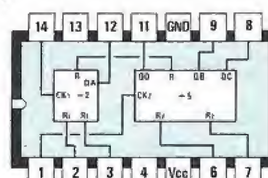
FCD810



CD 4081



MM 74C04

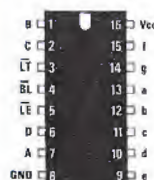


MM 74C90

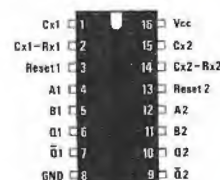


FND500

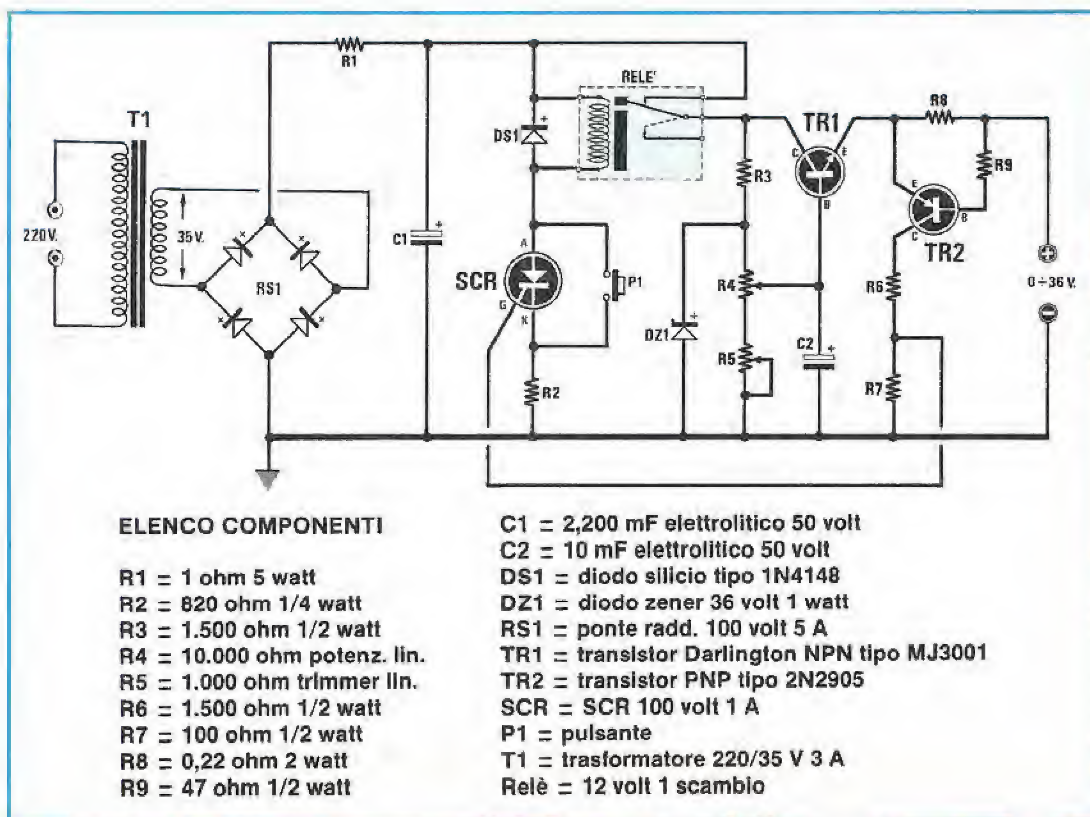




CD 4511



CD 4528



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1 ohm 5 watt
R2 = 820 ohm 1/4 watt
R3 = 1.500 ohm 1/2 watt
R4 = 10.000 ohm potenz. lin.
R5 = 1.000 ohm trimmer lin.
R6 = 1.500 ohm 1/2 watt
R7 = 100 ohm 1/2 watt
R8 = 0,22 ohm 2 watt
R9 = 47 ohm 1/2 watt
C1 = 2,200 mF elettrolitico 50 volt
C2 = 10 mF elettrolitico 50 volt
DS1 = diodo silicio tipo 1N4148
DZ1 = diodo zener 36 volt 1 watt
RS1 = ponte radd. 100 volt 5 A
TR1 = transistor Darlington NPN tipo MJ3001
TR2 = transistor PNP tipo 2N2905
SCR = SCR 100 volt 1 A
P1 = pulsante
T1 = trasformatore 220/35 V 3 A
Relè = 12 volt 1 scambio

ALIMENTATORE CON PROTEZIONE
Sig. Andrea Peghin PADOVA

Ho realizzato un alimentatore variabile da 0 a 30 volt che, a prima vista, può sembrare banale al confronto di altri che utilizzano integrati stabilizzatori dalle caratteristiche sempre più professionali, ma che rispetto a questi ha il vantaggio di essere protetto contro i cortocircuiti.

Per questo invio lo schema, aggiungendo anche alcuni cenni illustrativi sul funzionamento del circuito, a "Progetti in Sintonia", sperando nella sua pubblicazione.

La tensione alternata di 35 volt prelevata dal secondario di T1 viene raddrizzata dal ponte di diodi RS1 e da R1-C1. Come vedesi dallo schema elettrico, questa tensione giunge al collettore di TR1 passando attraverso i contatti del relè . Ai capi del diodo zener DZ1, è presente una tensione costante di 36 volt, una parte della quale giunge alla base di TR1 attraverso il cursore del potenziometro R4.

A seconda della posizione in cui quest'ultimo viene ruotato, in uscita troveremo una tensione il cui valore è dato dalla differenza tra quella presente sul cursore del potenziometro e la Vbe di TR1.

Il transistor TR2 viene utilizzato per proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

Infatti se la corrente aumenta in modo anomalo, ai capi di R8 otterremo una tensione che porterà in conduzione TR1 innescando l'SCR il quale, a sua volta, eccitando il relè, toglierà tensione al transistor TR1.

Cessato il sovraccarico, per ripristinare l'alimentazione basterà premere e rilasciare il pulsante P1.

Poichè il transistor Darlington, durante il funzionamento, dissipa una notevole potenza, è necessario montarlo su un'aletta, in modo da mantenerne la temperatura entro limiti accettabili.

NOTE REDAZIONALI

Il trimmer R5 serve per limitare la tensione minima.

Non è mai consigliabile prelevare correnti elevate sull'ordine dei 2-4 Amper, a basse tensioni cioè 4-5 volt perchè, in tali condizioni il transistor TR1, dovendo dissipare circa 100 watt in calore, rischierebbe di "saltare". Per basse tensioni, invece, si può utilizzare un secondario da 12-15 volt, anzichè da 35 volt.

Infine, se il Darlington dovesse oscillare, inserite un condensatore da 10.000-22.000 pF, tra il collettore e la base di TR1.

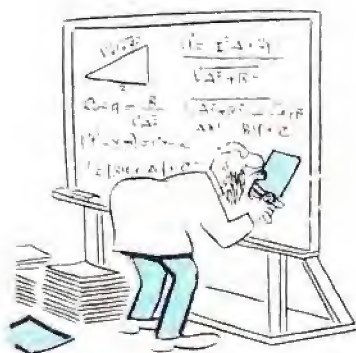
CHIAMATE 051-46.11.09 PER CONSULENZA TECNICA



Questo servizio che la rivista mette a disposizione di ogni lettore può essere utilizzato solo ed esclusivamente nei seguenti giorni:
ogni Lunedì dalle ore 9 alle 12,30; dalle 14,30 alle 19;
ogni Sabato dalle ore 9 alle 12,30.

Solo in questi due giorni della settimana (escluso i festivi o in casi particolari) i tecnici sono a disposizione per poter risolvere nel limite del possibile le vostre richieste. Non telefonate per consulenza in giorni diversi.

IMPORTANTISSIMO - Siate sempre brevi e concisi, non tenete i tecnici troppo al telefono, ricordatevi che altri lettori attendono che la linea risulti libera per poter esporre i loro quesiti.



CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento di L.
Lire
sul C/C N. 334409 Intestato a:
CENTRO RICERCHE ELETTRONICA
VIA CRACOVIA 19
40139 BOLOGNA
eseguito da
residente in
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Cartellino del bollettario
Bollo a data
tassa | data | progress.

Bollettino di L.
Lire
sul C/C N. 334409 Intestato a:
CENTRO RICERCHE ELETTRONICA
VIA CRACOVIA 19
40139 BOLOGNA
eseguito da
residente in
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
numerato d'accettazione
L'UFF. POSTALE
Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. di L.
Lire
sul C/C N. 334409 Intestato a:
CENTRO RICERCHE ELETTRONICA
VIA CRACOVIA 19
40139 BOLOGNA
eseguito da
residente in via
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data
N. del bollettario ch 9
Importante: non scrivere nella zona sottostante!
data | progress. | numero conto | importo

Mod. ch-8-bis AUT. Cod. 127906

>000000003344096<

512

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa).

NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.

A tergo del certificato di accreditamento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari.

La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.

La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Inviatemi

- ☐ Pacco riviste dal N. 44 al N. 57 a L. 10.000
- ☐ Pacco riviste dal N. 58 al N. 68 a L. 10.000
- ☐ Pacco riviste dal N. 69 al N. 76 a L. 10.000

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti



☐ Fare una crocetta per il pacco desiderato

Il tuo ABBONAMENTO insieme a quello degli altri lettori ci permette di: ACQUISTARE nuovi e più perfezionati strumenti di misura indispensabili per lo studio e la progettazione di nuovi circuiti.

ALIMENTARE le spese di bilancio per la ricerca e la costruzione.

MIGLIORARE la qualità della rivista stessa.

RIFIUTARE le innumerevoli pagine pubblicitarie che ci pervengono e che altri chiedono poiché con esse riescono a completare la rivista molto più velocemente a scapito dei progetti.

Il tuo ABBONAMENTO ci serve solo per poterti dare qualcosa in più degli altri, quindi LO ASPETTIAMO.



Questo è il solo tagliando che ci perviene, se volete evitare disguidi scrivete in stampatello dal lato opposto il vostro indirizzo e su questo lato precisate chiaramente il materiale o le riviste che dobbiamo inviarvi.

Se sottoscrivete o rinnovate il vostro abbonamento indicate sempre: **« per nuovo abbonamento »** o **« per rinnovo abbonamento »**.

	62100 MACERATA	**NASUTI N.** - Via Cassiano da Fabriano, 28 Tel. 0733/30755
	64024 MATELICA (MC)	**F.B.C. Italy** - Via De Gasperi, 19 Tel. 0737/83187
	61100 PESARO	**ELETTRONICA MARCHE** - Via Comandini, 23 Tel. 0721/42764
	63039 SAN BENEDETTO DEL TRONTO	**DITTA ON-OFF** - Via Val Sugana, 60 Tel. 0735/658873
MOLISE	86100 CAMPOBASSO	**M.E.M. Micro Elettronica Molisana** - Via Zicardi, 26/28 Tel. 0874/63539
	86032 CAMPOMARINO (CB)	**DI MARIA ANTONIO** - Largo del Colle Tel. 0875/53744
PIEMONTE	12051 ALBA (CN)	**Ditta CAMIA** - Via S. Teobaldo, 4 Tel. 0173/49846
	15100 ALESSANDRIA	**ODICINO** - Piazza Perosi, 6 Tel. 0131/52742
	13100 ASTI	**DIMA ELETTRONICA** - Corso Alfieri, 462 Tel. 041/217200
	13051 BIELLA (VC)	**Ditta TEA** - Via Trento, 42 Tel. 015/27198
	13011 BORGOSESIA (VC)	**MARGHERITA** - Piazza Parrocchiale, 3 Tel. 0163/22657
	10082 CUORGNÈ (TO)	**Ditta ARCO** - Via Milite Ignoto, 7 Tel. 0124/666010
	28100 NOVARA	**RAN Telecomunicazioni** - V.le Roma, 42 Tel. 0321/457019
	15067 NOVI LIGURE (AL)	**ODICINO CB** - Via Garibaldi, 11 Tel. 0143/321210
	10064 PINEROLO (TO)	**CAZZADORI** - Via del Pino, 38 Tel. 0121/22444
	10128 TORINO	**TELSTAR** - Via Gioberti, 37D Tel. 011/545587
	10123 TORINO	**SITELCO** - Via Dei Mille, 32 Tel. 011/8398189
	15057 TORTONA (AL)	**S.G.E. ELETTRONICA** - Via Bandello, 19 Tel. 867709
	10059 SUSA (TO)	**L'ELETTRONICA DI TURIO** - Via F. Rolando, 37 Tel. 0122/32416
PUGLIA	70011 ALTAMURA (BA)	**Ditta TRAGNI GIUSEPPE** - Via Gravina, 33 Tel. 080/842626
	70100 BARI	**MASSARI RODOLFO** - Via P. Lembo, 37/A Tel. 080/228892
	72100 BRINDISI	**ACEL** - Via Appia, 148 Tel. 0831/29066
	71042 CERIGNOLA (FG)	**Ditta E.L.C.O.** - Via Fanfulla, 30 Tel. 0885/27649
	71100 FOGGIA	**A.T.E.T.** - Via L. Zuppetta, 28 Tel. 0881/72553
	73100 LECCE	**ELECTRON** - Via Spalato, 23/25 Tel. 0832/32268
	74100 TARANTO	**RA.TV.EL.** - Via Dante, 241 Tel. 099/321551
	73039 TRICASE (LE)	**Ditta S.P.A.D.A.** - Via S. Angelo Tel. 0833/771172
SARDEGNA	08100 NUORO	**C.E.N.** - Via Ugo Foscolo, 35 Tel. 0784/38484
	07026 OLBIA (SS)	**COMEL** - Corso Umberto, 13 Tel. 0789/22530
	09170 ORISTANO	**SCOPPIO SABINO** - Via E. Campanelli, 15 Tel. 0783/212274
	07100 SASSARI	**SINTELEX S.a.s.** - Viale Umberto, 120 Tel. 079/272028
	09098 TERRALBA (OR)	**ELETTROFRIGOLDRO TERMICA** - Via Baccelli, 61 Tel. 0783/82138
SICILIA	92100 AGRIGENTO	**Ditta MONTANTE** - Via Empedocle, 117 Tel. 0922/29979
	95100 CATANIA	**LORÈ** - Via A. Mario, 26 Tel. 095/386211
	91022 CASTELVETRANO (TP)	**C.E.M. di G. CASSANO** - Via Mazzini, 39 Tel. 0924/81297
	95014 GIARRE (CT)	**Ditta FERLITO** - Via Ruggero I, 58/B Tel. 095/934905
	98100 MESSINA	**GIANNETTO CANDELORO** - Via Veneziano, 307 Tel. 090/772428
	90100 PALERMO	**LABORATORIO GANGI** - Via A. Poliziano, 35 Tel. 091/562601
	97100 RAGUSA	**Ditta E.P.I.** - Via Archimede, 43 Tel. 0932/46866
TOSCANA	52100 AREZZO	**ELECTRONIC MARKET s.r.l.** - Via Della Chimera, 92 Tel. 0575/355397
	50141 FIRENZE	**C.P.E. di BELLONI** - Via Ragazzi del '99, 78 Tel. 055/4378538
	50100 FIRENZE	**P.T.E.** - Via Duccio da Boninsegna, 60/62 Tel. 055/713369
	58022 FOLLONICA (GR)	**ELECTRONIC CENTER** - V.le Matteotti, 4 Tel. 0566/44422
	58100 GROSSETO	**DIAL di P. DINI** - Via C. Battisti, 32 Tel. 0564/411913
	57100 LIVORNO	**ELECTRONICS G.R.** - Viale Italia, 3 Tel. 0586/806020
	57025 PIOMBINO (LI)	**ALESSI ELETTRONICA** - Via Cimarosa, 1 Tel. 0565/39090
	56100 PISA	**M. FACCA** - Lungarno Mediceo, 50 Tel. 0732/22409
	51100 PISTOIA	**PAOLINI & LOMBARDI S.a.S.** - Viale Petrocchi, 21 Tel. 0573/27166
	56025 PONTEDERA (PI)	**Ditta TOSI STEFANO** - Via R. Fucini, 8/10 Tel. 0587/212164
	53100 SIENA	**BRP di BARBAGLI** - Viale Mazzini, 29-35 Tel. 0577/42024
TRENTINO ALTO ADIGE	39100 BOLZANO	**ELETTROCENTRO s.n.c.** - Via Geltrude, 34 Tel. 0471/42002
	39012 MERANO (BZ)	**TELERADIO** - Via Matteotti, 27 Tel. 0473/24621
	38068 ROVERETO (TN)	**Ditta G. DELAITI** - Via Piomarta, 6 Tel. 0464/36556
	38100 TRENTO	**EL-DOM** - Via Suffragio, 10 Tel. 0461/25370
UMBRIA	06083 BASTIA UMBRIA (PG)	**COMEST S.a.S.** - Via S. Michele Arcangelo, 2 Tel. 075/8000745
	06034 FOLIGNO (PG)	**NUOVA ELETTRONICA** - Via Monte Santo, 2/B Tel. 0742/50822
	06100 PERUGIA	**F.E. NUOVA ELETTRONICA** - Via Ruggero Torelli, 47/A Tel. 075/8702270
	05100 TERNI	**TRAPPETTI** - Via Barberini, 5 Tel. 0744/406226
VALLE D'AOSTA	11100 AOSTA	**L'ANTENNA di Matteotti Guido** - V.le F. Chabod, 78 Tel. 0165/361008
	11028 CERVINIA (AO)	**BPG** Condominio Brievil Tel. 0166/948130
VENETO	45012 ARIANO POLESINE (RO)	**RADIO LANFRANC** - Via Fonsatti, 56 Tel. 0426/71009
	36043 CAMISANO VICENTINO (VI)	**BISELLO Elettronica** - Via Stadio, 8 Tel. 0444/710226
	36075 MONTECCHIO MAGGIORE (VI)	**Ditta B.A.K.E.R.** - Via Bivio S. Vitale, 8 Tel. 0444/799219
	31046 ODERZO (TV)	**ELECTRONIC MARKET** - Via S.M. Maddalena, 11 Tel. 0422/712792
	30030 ORIAGO (VE)	**LORENZON ELETTRONICA s.n.c.** - Via Venezia, 115 Tel. 041/429429
	35100 PADOVA	**R.T.E. Elettronica** - Via A. Da Murano, 70 Tel. 049/605710
	37047 S. BONIFACIO (VR)	**ELETTRONICA 2001** - Corso Venezia, 85 Tel. 045/610213
	32046 S. VITO CADORE (BL)	**Ditta MENEGUS DINO** - Corso Italia, 28 - Tel. 0436/9260
	30019 SOTTOMARINA (VE)	**B e B ELETTRONICA** - Via Tirreno, 44
	31100 TREVISO	**Ditta E.L.B. Telecom.** - Via Montello, 7/A Tel. 0422/66600
	36100 VICENZA	**ELETTRONICA BISELLO** - Borgo Scroffa, 9 Tel. 0444/512985
	37069 VILLAFRANCA VERONESE (VR)	**ELETTRONICA HI-FI** - Via Pace, 135 Tel. 045/7903211
	31029 VITTORIO VENETO (TV)	**M.C.E. ELETTRONICA S.R.L.** - Via Dante, 9 Tel. 0438/53600
GRECIA	ATHENE 107	**ELETTRONICA - K. NOSTIS** - Aghiou Costantinos, 39 Tel. 5230453-5237077
	PIREO	**ELETTRONICA K. NOSTIS** - Kolokotroni, 98 Tel. 4170107
PORTOGALLO	5400 CHAVES	**Ditta APLICEL** - R. Travessa da Quinta da Saude, 1
SVIZZERA	4056 BASILEA	**ELETTRONICA BUTTAZZO** - Voltastrasse, 96 Tel. 061/574780

DEPOSITO di NUOVA ELETTRONICA per il Centro-Sud Via Grazioli Lante n. 22 - Tel. 06/3598112
Comunichiamo che presso il nostro Deposito di Roma oltre alla Distribuzione dei Kits, è in funzione un LABORATORIO per le RIPARAZIONI e per la CONSULENZA telefonica limitata al solo LUNEDÌ ed al SABATO.

MOBILE modello 500
alt. 72 largh. 120 prof. 140 mm.
prezzo L. 8.300

MOBILE modello 501
alt. 72 largh. 160 prof. 140 mm.
prezzo L. 8900

MOBILE modello 502
alt. 105 largh. 200 prof. 140 mm.
prezzo L. 10.000

MOBILE modello 503
alt. 80 largh. 200 prof. 180 mm.
prezzo L. 10.600

MOBILE modello 504
alt. 135 largh. 212 prof. 190 mm.
prezzo L. 14.700

MOBILE modello 505
alt. 71 largh. 212 prof. 230 mm.
prezzo L. 13.000

MOBILE modello 506
alt. 106 largh. 260 prof. 212 mm.
prezzo L. 15.300

MOBILE modello 507
alt. 80 largh. 260 prof. 220 mm.
prezzo L. 14.100

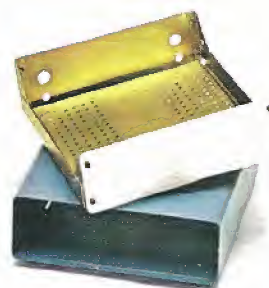
MOBILE modello 508
alt. 131 largh. 260 prof. 200 mm.
prezzo L. 16.000



**CARATTERISTICHE
MOBILI SERIE M.500**

Verniciatura a fuoco, buccia di arancio ad alta resistenz a e antigraffiante.
Pannello frontale in alluminio.
Telaio interno zincato oro già forato per facilitare il fissaggio dei circuiti stampati.
Sistema di aereazione appositamente studiato per un rapido smaltimento del calore interno.
Ogni mobile è completo di quattro piedini in gomma dura antisdrucciolevole.

per ogni progetto un giusto mobile ad un giusto prezzo





Mobile per luci Psichedeliche per Auto LX.474 completo di pannello anteriore già forato e serigrafato L. 8.300
Mobile per Luci Psichedeliche a Diodi Led LX.476 completo di pannello anteriore già forato e serigrafato L.9.200

È disponibile, per il pannello frontale dell'organo, la serie completa dei deviatori professionali, visibili in foto.



Mobile metallico per ORGANO ELETTRONICO LX.462 completo di pannello laterale sinistro in alluminio anodizzato già forato L. 60.400